PROCESO GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
FORMATO INFORME MENSUAL EJECUCIÓN CONTRACTUAL

Girón, 15 de diciembre de 2023

Señor
MANUEL ENRIQUE VALENCIA MORENO
SUPERVISOR(A) CONTRATO No. **CO1.PCCNTR.4547869**
Cargo del supervisor Coordinador Académico
Centro Industrial de Mantenimiento Integral
Girón

Asunto: Informe mensual de ejecución contractual mes diciembre del año 2023

Referencia: No CO1.PCCNTR.4547869 del año 2023

IVAN GIRALDO ARDILA, identificado con la cédula de ciudadanía **No. 91.429.425** de **Barrancabermeja**, en mi calidad de Contratista del SENA – Centro Industrial de Manteniendo Integral, **Instructor Red de Energía Eléctrica**, en cumplimiento del Contrato de Prestación de Servicios de la referencia, a continuación, presento el Informe de actividades realizadas en el mes objeto de cobro.

Valor y forma de Pago: Se fija como valor total para el contrato la suma de VEINTISIETE MILLONES CUATROCIENTOS CINCO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE ($27.405.000), esta suma será pagada por el SENA al CONTRATISTA de la siguiente manera: a) un primer pago correspondiente a los días ejecutados en el mes de febrero de 2023, b) SEIS (6) pagos iguales de marzo al mes de agosto de 2023, y c) un último pago correspondiente a los días ejecutados en el mes de septiembre de 2023. Honorarios mensuales de TRES MILLONES NOVECIENTOS QUINCE MIL PESOS MCTE ($3.915.000,00).

ADICIÓN.: Se realiza adición del contrato por la suma de ($13.180.500), esta suma será pagada por el SENA al CONTRATISTA de la siguiente manera: a) un primer pago complementario de los días ejecutados del mes de septiembre de 2023, b) DOS (02) pagos iguales del mes de octubre a noviembre de 2023, y c) un último pago correspondiente a los días ejecutados en el mes de diciembre de 2023. Honorarios mensuales de TRES MILLONES NOVECIENTOS QUINCE MIL PESOS MCTE ($3.915.000,00).

Plazo: Será hasta el 15 de diciembre de 2023.

OBJETO:
Prestar servicios profesionales de carácter temporal para orientar la formación titulada, complementaria y virtual programada en el Centro Industrial de Mantenimiento Integral y su área de influencia en la red de conocimiento de energía eléctrica en el área temática distribución de la energía eléctrica, Vigencia 2023.

Obligaciones Especificas:

No	Obligaciones	Acciones realizadas	Evidencias
1.	Realizar la planeación de las actividades de aprendizaje del proceso formativo basado en el desarrollo curricular del programa de formación.	**Realizar la planeación de las actividades de aprendizaje:** 1. Formación Titulada presencial y virtual. 2. Programación calendario Google.	**EVIDENCIA OBLIGACION 1. MES DE DICIEMBRE**
2.	Participar cuando el centro de formación lo requiera, en jornadas de diseño y desarrollo curricular, proyectos de investigación o transferencias técnicas o pedagógicas, procesos de selección, diseño de talleres e instrumentos de evaluación, procesos de Registro calificado y autoevaluación, labores de montaje y puesta en marcha de equipos y maquinaria, actividades de inducción y reinducción, procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación nacional e internacional, identificación, estructuración y definición de las especificaciones técnicas de los bienes y servicios, promoción del portafolio de servicio.	• **WORLD SKILLS COLOMBIA** Líder nacional habilidad 18 instalaciones eléctricas, desarrollo de proyectos de formación para los ganadores de medalla de oro y plata en la competencia Nacional para la competencia internacional a realizarse en Francia 2024. • **SENNOVA Líder Semillero de Investigación Red Eléctrica I2R Proyecto de investigación:** • **SENNOVA evaluador de proyectos área eléctrica.** 1. Análisis de la calidad de energía de los centros del Sena regional Tolima para la vigencia 2024. 2. Economía circular como aporte a la sostenibilidad de dos sedes del centro. 3. Estrategia para impulsar la generación distribuida de electricidad.	**EVIDENCIA OBLIGACION 2. MES DE DICIEMBRE**

3.	Ejecutar la formación profesional integral en los diferentes niveles y modalidades (titulada, complementaria y virtual) de acuerdo con el diseño curricular, desarrollo curricular y proyecto formativo de los programas asociados a cada red de conocimiento y área temática del objeto contratado.	Se implementaron estrategias de formación en la modalidad de presencial y virtual, como videoconferencias, Situaciones Problemas, Casos de estudio para cada competencia estipulada al programa de formación y complementaria. **Proceso de inducción virtual 2879920 GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA** **Diseñar guías de aprendizaje: 2772911 Mantenimiento e instalación de sistemas solares fotovoltaicos** 0006 Guía práctica diseño dimensionamiento sistema conectado a RED. 0007 Guía de distribución básica instalaciones internas. 0008 Guía Diseño de protecciones eléctricas industriales. **Diseñar instrumentos de evaluación: 2772911 Mantenimiento e instalación de sistemas solares fotovoltaicos** 0001 instrumento informe de laboratorio distribución básica instalaciones internas.	**EVIDENCIA OBLIGACION 3. MES DE DICIEMBRE**
4.	Evaluar los aprendizajes previos y emitir juicios valorativos sobre el nivel de cumplimiento de los resultados de aprendizaje de las competencias del programa, adquiridos por los aprendices en el desarrollo de su formación, aplicando los procedimientos, plazos y herramientas tecnológicas que la entidad defina.	Se realizo el proceso de evaluación de los resultados de aprendizaje del técnico en mantenimiento e instalación de sistemas solares fotovoltaicos ficha 2772911 competencia interpretar sistemas polifásicos de acuerdo con aplicaciones industriales.	**EVIDENCIA OBLIGACION 4. MES DE DICIEMBRE**

5.	Entregar los soportes del procedimiento de Ingreso de aprendices al programa de formación tales como: Ficha de matrícula; fotocopia del documento de identidad, y/o requisitos definidos en el diseño curricular, cuando se desarrolle formación complementaria.	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA
6.	Registrar, verificar y hacer seguimiento oportuno en el sistema de información que la entidad defina para la Gestión de la Formación Profesional Integral mediante las siguientes actividades: a) Verificando en el sistema que la totalidad de los aprendices se encuentren matriculados en el respectivo programa de formación. b) Registrar oportunamente los eventos de formación, proyectos y rutas de aprendizaje requeridas para el cumplimiento de las metas institucionales. c) Registrando juicios evaluativos del reconocimiento de aprendizajes previos en caso de requerirse, los juicios evaluativos, rutas de aprendizaje, para los beneficiarios nuevos, reintegrados o trasladados. d) Comunicando al Coordinador Académico oportunamente anomalías,	Se informo al coordinador académico de la novedad de cancelación de matrícula por deserción de aprendices de la ficha 2772911 Técnico Solar Fotovoltaico.	**EVIDENCIA OBLIGACION 6. MES DE DICIEMBRE.**

	inconsistencias, novedades de aprendices y hallazgos en el registro de la información		
7.	Aplicar y hacer cumplir el reglamento del aprendiz, así como el manual de convivencia del Centro de Formación.	Se realizo reporte de deserción de aprendices de la ficha 2772911 Técnico Solar Fotovoltaico.	**EVIDENCIA OBLIGACION 7. MES DE DICIEMBRE.**
8.	Acatar los lineamientos del Sistema Integrado de Gestión y el Sistema de Seguridad de Salud en el Trabajo y asistir a las convocatorias que el centro programa	Asistir a reunión del comité energético del CIMI y se realizaron compromisos de realizar los planos eléctricos de distribución eléctrica de las subestaciones del Centro de formación. Asistir a la reunión de rendición de cuentas de audiencia publica de la regional Santander.	**EVIDENCIA OBLIGACION 8. MES DE DICIEMBRE.**
9.	Apoyar el seguimiento de la etapa productiva de los aprendices del centro de formación y sus sedes de acuerdo a su perfil y cumpliendo con el procedimiento de formación profesional integral. (cuando aplique).	Se realizo apoyo y seguimiento a proyectos productivos en el CIMI de 4 aprendices de la ficha 2670356 Técnico en Mantenimiento e Instalación de Sistemas Solares Fotovoltaicos	**EVIDENCIA OBLIGACION 9. MES DE DICIEMBRE.**
10.	Responder por los bienes y elementos puestos a su disposición para el cumplimiento del objeto del contrato y una vez finalizado, quedar a paz y salvo con el Almacén.	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA
11.	Asistir y participar activamente en las reuniones programadas por la(s) red(es) de conocimiento propias del Centro de Formación a las cuales sea invitado.	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA

12.	Utilizar el LMS Institucional como apoyo a la formación en cualquiera de las estrategias institucionales.	Se implementaron estrategias de formación en la modalidad de presencial, como videoconferencias, Foros, Situaciones Problemas, Casos de estudio para cada competencia estipulada al programa de formación titulada y complementaria. **Plataforma Territorio:** • Actividades de Aprendizaje. • Evaluaciones. • Toma de Asistencia. • Galerías evidencias de fotos.	**EVIDENCIA OBLIGACION 12. MES DE DICIEMBRE.**
13.	Cumplir con los lineamientos de orientación del desempeño del instructor en ambientes virtuales de aprendizaje, de acuerdo a lo establecido en el aplicativo compromiso - Guía Orientación Formación ambientes virtuales de aprendizaje (Aplica para instructores que apoyan formación virtual).	Se implementaron estrategias de formación en la modalidad virtual, como videoconferencias, Situaciones Problemas, Casos de estudio para cada competencia estipulada al programa de formación **Proceso de inducción virtual 2879920 GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA** Crear la ruta de aprendizaje y asociar aprendices a la ruta.	**EVIDENCIA OBLIGACION 13. MES DE DICIEMBRE.**
14.	Apoyar los procesos de Contratación de Bienes y Servicios en todas sus etapas Preparatoria (requerimiento de la necesidad, cotizaciones, consolidación de información, verificación de precios en el mercado), Precontractual (evaluaciones, respuesta observaciones) y post contractual (apoyo técnico de la ejecución).	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA
15.	En aplicación de la Ley 1474 de 2011, realizar cuando sea requerido por la entidad el apoyo a la Supervisión de los	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA

	contratos que celebre el SENA, de acuerdo con el Manual de Supervisión del SENA vigente.		
16.	Atender oportunamente los requerimientos que haga el supervisor del contrato y presentar informes mensuales de la ejecución del contrato.	Se realizaron los informes GC y GF del mes de diciembre de 2023, de las actividades de formación y contratación requeridos por el supervisor del contrato.	**EVIDENCIA OBLIGACION 16. MES DE DICIEMBRE.**
17	Las demás necesarias para el cabal cumplimiento del objeto contractual.	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA

A continuación, relaciono los desplazamientos que realicé previo a la presentación de este informe. Una vez finalizado cada desplazamiento presenté al ordenador del gasto el informe en el Formato Informe Legalización Desplazamiento Contratista GTH-F-087, en el que se describieron las actividades desarrolladas y los resultados de cada desplazamiento. Cada informe cuenta con el visto bueno del Supervisor.
Se lista a continuación el soporte de la legalización de los desplazamientos realizados, los cuales forman parte integral del presente informe de ejecución contractual.

ITEM	No DE LA ORDEN DE VIAJE	LUGAR DE DESPLAZAMIENTO	FECHA DE DESPLAZAMIENTO INICIAL	FECHA DE DESPLAZAMIENTO FINAL
1.	19723	NEIVA - HUILA	13 NOV 2023	18 NOV 2023
2.	XX	XX	XX	XX

Nota 1: *Por cada desplazamiento que haya realizado el contratista, adjuntará el respectivo informe que la soporte. En caso de haber realizado el desplazamiento en fecha posterior a la presentación del informe de ejecución contractual, deberá reportarlo en el siguiente informe de ejecución contractual.*

Para el trámite de la cuenta me permito adjuntar: Documentos enunciados como evidencias del cumplimiento de las obligaciones contractuales y los desplazamientos realizados y el No. de la **Planilla 7904591674, SOI mes de noviembre de 2023**. (Decreto Ley 2106 de 2019 – "*Decreto Ley Antitrámites"*)

Declaración bajo la gravedad de juramento.

Me permito declarar **bajo la gravedad de juramento** que durante el periodo objeto de cobro SI____NO_X_ he suscrito otro u otros contratos con entidad(es) del Estado el (los) cual(es)

se encuentra(n) en ejecución; la anterior declaración de acuerdo con lo establecido en el numeral 5° de la Directiva Presidencial No. 001 de 2022, a fin de identificar potenciales conflictos de interés y hacer la gestión del riesgos para la toma de decisiones dentro del principio de la debida diligencia frente a la ejecución de los contratos de prestación de servicios profesionales o de apoyo a la gestión.

Nota: En el evento de señalar **SI,** el análisis efectuado por el supervisor y ordenador de pago deberá quedar documentado y publicado en el SECOP II en los documentos relacionados en el archivo Gestión Contractual GC_ del periodo objeto de cobro.

Evidencias en siete (136) folios

Cordialmente,

IVAN GIRALDO ARDILA
Contratista
C.C. No. 91.429.425 de Barrancabermeja

Recibí a satisfacción:

MANUEL ENRIQUE VALENCIA MORENO
Supervisor Contrato CO1.PCCNTR.4547869 de 2023
Coordinador Académico Cargo

TECNICO MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS FICHA 2772911				
CODIGO PROYECTO	**FICHA SOFIA**	**INICIO ETAPA LECTIVA 10/07/23**	**FIN ETAPA LECTIVA**	**INICIO PRODUCTIVA**
JORNADA	**HORARIO**	**LUNES**	**MARTES**	**MIERCOLES**
MAÑANA	06:30 A 12:30			
TARDE	14:00 22:00			
NOCHE	18:00 A 20:00 20:00 A 22:00	**AMB 4. REDES ELÉCTRICAS** **2772911** **IVÁN GIRALDO** INTERPRETAR SISTEMAS POLIFÁSICOS (DESDE EL 2 DE OCTUBRE HASTA EL 11 DE DICIEMBRE DE 2023)	**AMB 4. REDES ELÉCTRICAS** **2772911** **IVÁN GIRALDO** INSTALAR REDES INTERNAS DE ACUERDO CON EL DISEÑO ELÉCTRICO (MARTES Y JUEVES DESDE EL 3 DE OCTUBRE HASTA EL 14 DE DICIEMBRE DE 2023)	**AMB 2. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN BT** **2772911** **MARTAH ROMERO** DESARROLLAR PROCESOS COMUNICATIVOS EFICACES Y ASERTIVOS . (MIÉRCOLES DESDE EL 4 DE OCTUBRE HASTA EL 1 DE NOVIEMBRE DE 2023)

TECNICO MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS FICHA 2772911			
INICIO PRODUCTIVA	**FIN DE PRODUCTIVA**	**JORNADA DIURNA/TARDE**	**JORNADA DIURNA/TARDE**
MIERCOLES	**JUEVES**	**VIERNES**	**VIERNES**
			AMB 4. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA **2772911** **FOTOVOLTAICO** **IVÁN GIRALDO** DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA S.F. (DESDE EL 7 DE OCTUBRE HASTA EL 16 DE DICIEMBRE DE 2023)
AMB 2. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN BT **2772911** **JAIRO ORTIZ** PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA ASUMIR RESPONSABLEMENTE LOS CRITERIOS DE PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE (MIÉRCOLES DESDE EL 8 DE NOVIEMBRE HASTA EL 13 DE DICIEMBRE DE 2023)	**AMB 4. REDES ELÉCTRICAS** **2772911** **IVÁN GIRALDO** INSTALAR REDES INTERNAS DE ACUERDO CON EL DISEÑO ELÉCTRICO (MARTES Y JUEVES DESDE EL 3 DE OCTUBRE HASTA EL 14 DE DICIEMBRE DE 2023)	**AMB. 2. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA** **2772911** **MARIA FERNANDA PIÑERS** INTERACCIÓN EN LENGUA INGLESA DE FORMA ORAL Y ESCRITA DENTRO DE CONTEXTOS SOCIALES Y LABORALES SEGÚN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS POR EL MARCO COMÚN EUROPEO DE REFERENCIA PARA LAS LENGUAS (DESDE EL 2 DE NOVIEMBRE EL 15 DE DICIEMBRE)	

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
COMPETENCIA: 240201530 - Resultado de aprendizaje de la inducción
CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL
REGIONAL SANTANDER

FECHA DE INICIO DE FORMACIÓN:	*22/11/2022*
FECHA LÍMITE DE RECEPCIÓN DE ACTIVIDADES:	*13/12/2022*

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA)	CONFERENCIAS WEB (FECHA – HORA)	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	FECHAS DE ENTREGA	
				INICIA	FINALIZA
Actividades de reflexión inicial.	**N/A**	**N/A**	Realizar la actualización de datos del aprendiz, según indicaciones. **No calificable.**	22/11/22	29/11/22
			Participación en el Foro social. **No calificable.**	22/11/22	29/11/22
			Consulta de los materiales de apoyo. **No calificable.**	22/11/22	13/12/22
Actividad de Aprendizaje 1. Contextualización Senalogía.	**240201530-01.** Identificar la dinámica organizacional del SENA y el rol de la formación profesional integral de acuerdo con su proyecto de vida y el desarrollo profesional.	23/11/22 a las 7:00 PM	Infografía. AA1-EV0.1 **Calificable.**	22/11/22	29/11/22
Actividad de Aprendizaje 2. Mi compromiso como aprendiz SENA.		30/11/22 a las 7:00 PM	Foro temático. AA2-EV01. **Calificable.**	30/11/22	05/12/22
Actividad de Aprendizaje 3. Formación profesional integral.		30/11/22 a las 7:00 PM	Crucigrama. AA3-EV01. **Calificable.**	30/11/22	05/12/22
Actividad de Aprendizaje 4. Alternativas de etapa productiva.		06/12/22 a las 7:00 PM	Cuadro sinóptico. AA4-EV01. **Calificable.**	06/12/22	13/12/22
			Taller. AA4-EV02. **Calificable**		
FECHA LÍMITE DE RECEPCIÓN DE ACTIVIDADES – 13/12/2022					
CRITERIO DE EVALUACIÓN: A= Aprobado D= No aprobado					
*Horario sujeto a variación, siempre que se dé un cambio a la programación, el instructor comunicará oportunamente a través de anuncios y/o correos electrónicos.					

Ivan Giraldo Ardila, Contacts,
2174274 - ELABORACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN 2

vie 1 dic 2023

Todo el día Oficina
vie 1 dic 2023

08:00 - 10:00 CAPACITACION ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA
Videollamada: https://meet.google.com/bms-hapg-ird
Número de teléfono: tel:+1-530-552-1541 **PIN:** 540512417
Dónde: CAPACITACION VIRTUAL
Quién: Ivan Giraldo Ardila, solevenergy@gmail.com
¿Asistirás? Sí

sáb 2 dic 2023

Todo el día Oficina
sáb 2 dic 2023

14:00 - 22:00 832333 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS
Dónde: AMBIENTE 4 REDES Y PATIO DE REDES CIMI

lun 4 dic 2023

Todo el día Oficina
lun 4 dic 2023

16:00 - 18:00 CAPACITACION ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA
Videollamada: https://meet.google.com/bms-hapg-ird
Número de teléfono: tel:+1-530-552-1541 **PIN:** 540512417
Dónde: CAPACITACION VIRTUAL

18:00 - 22:00
2772911 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS
Dónde: AMBIENTE 4 REDES ELECTRICAS Y PATIO DE REDES CIMI

mar 5 dic 2023

Todo el día Oficina
mar 5 dic 2023

18:00 - 22:00
2772911 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS
Dónde: AMBIENTE 4 REDES ELECTRICAS Y PATIO DE REDES CIMI

mié 6 dic 2023

Todo el día Oficina
mié 6 dic 2023

16:00 - 18:00 CAPACITACION ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA
Videollamada: https://meet.google.com/bms-hapg-ird
Número de teléfono: tel:+1-530-552-1541 **PIN:** 540512417
Dónde: CAPACITACION VIRTUAL

Ivan Giraldo Ardila, Contacts,

2174274 - ELABORACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN 2

18:30 - 20:30 2879920 - GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA

Videollamada: https://meet.google.com/msn-micj-zda
Número de teléfono: tel:+1-978-561-6232 **PIN:** 822832149
Dónde: VIDEOCONFERENCIA Big Blue Botton
Quién:
aesh3115@gmail.com, alejotamayo017@gmail.com, anichiga_94@hotmail.com, bautistamariamargarita@gmail.com, berlisayde@gmail.com, bibicerti@gmail.com, bladymirf@hotmail.com, camposarizah@gmail.com, deysonmonterroza@gmail.com, djaramilloflorez@gmail.com, edierjosue11@gmail.com, edwarleopardo@hotmail.com, eienerlop@gmail.com, fabianvirguez90@gmail.com, fierroferro420@gmail.com, hanelvasquez@gmail.com, ingcivil.miguelsanchezs@gmail.com, Ivan Giraldo Ardila, jojatobe@gmail.com, jorgeenriquesantanderfernandez@gmail.com, joseleonardosanchez37@gmail.com, lauraoma364@gmail.com, luisfdocupa10@yahoo.com, luisvargasmelo06@gmail.com, mavilar.1027@gmail.com, miguel_duran12@hotmail.com, mlnsalve93@gmail.com, narvaezlava@gmail.com, naval.munoz@gmail.com, orlandopirachican@gmail.com, pablo.t.barrera@hotmail.com, paola.gavilan44@gmail.com, paolacontrerasdiaz@gmail.com, paolita996@hotmail.com, sanalejocruz@gmail.com, sebassbaena@gmail.com, sergiolermas@gmail.com, uribegiraldo47@gmail.com, wilmergarcia2887@gmail.com, ana_alarcon_868@hotmail.com, arleys.toflo@hotmail.com, elvia-331@hotmail.com, faqui1985@hotmail com, john-cc5@hotmail.com, krlos0726@hotmail.com, mesias650@hotmail.com
¿Asistirás? Sí

jue 7 dic 2023

Todo el día Oficina

jue 7 dic 2023

18:00 - 22:00
2772911 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS
Dónde: AMBIENTE 4 REDES ELECTRICAS Y PATIO DE REDES CIMI

vie 8 dic 2023

Todo el día Oficina

vie 8 dic 2023

16:00 - 18:00 CAPACITACION ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Videollamada: https://meet.google.com/bms-hapg-ird
Número de teléfono: tel:+1-530-552-1541 **PIN:** 540512417
Dónde: CAPACITACION VIRTUAL

sáb 9 dic 2023

Todo el día Oficina

sáb 9 dic 2023

14:00 - 22:00 832333 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

Dónde: AMBIENTE 4 REDES Y PATIO DE REDES CIMI

lun 11 dic 2023

Todo el día Oficina

lun 11 dic 2023

Ivan Giraldo Ardila, Contacts,
2174274 - ELABORACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN 2

16:00 - 18:00 CAPACITACION ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Videollamada: https://meet.google.com/bms-hapg-ird
Número de teléfono: tel:+1-530-552-1541 **PIN:** 540512417
Dónde: CAPACITACION VIRTUAL

18:00 - 22:00

2772911 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

Dónde: AMBIENTE 4 REDES ELECTRICAS Y PATIO DE REDES CIMI

mar 12 dic 2023

Todo el día Oficina

mar 12 dic 2023

18:00 - 22:00

2772911 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

Dónde: AMBIENTE 4 REDES ELECTRICAS Y PATIO DE REDES CIMI

mié 13 dic 2023

Todo el día Oficina

mié 13 dic 2023

16:00 - 18:00 CAPACITACION ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Videollamada: https://meet.google.com/bms-hapg-ird
Número de teléfono: tel:+1-530-552-1541 **PIN:** 540512417
Dónde: CAPACITACION VIRTUAL

18:30 - 20:30 2879920 - GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA

Videollamada: https://meet.google.com/msn-micj-zda
Número de teléfono: tel:+1-978-561-6232 **PIN:** 822832149
Dónde: VIDEOCONFERENCIA Big Blue Botton
Quién:
aesh3115@gmail.com, alejotamayo017@gmail.com, anichiga_94@hotmail.com, bautistamariamargarita@gmail.com, berlisayde@gmail.com, bibicerti@gmail.com, bladymirf@hotmail.com, camposarizah@gmail.com, deysonmonterroza@gmail.com, djaramilloflorez@gmail.com, edierjosue11@gmail.com, edwarleopardo@hotmail.com, eienerlop@gmail.com, fabianvirguez90@gmail.com, fierroferro420@gmail.com, hanelvasquez@gmail.com, ingcivil.miguelsanchezs@gmail.com, Ivan Giraldo Ardila, jojatobe@gmail.com, jorgeenriquesantanderfernandez@gmail.com, joseleonardosanchez37@gmail.com, lauraoma364@gmail.com, luisfdocupa10@yahoo.com, luisvargasmelo06@gmail.com, mavilar.1027@gmail.com, miguel_duran12@hotmail.com, mlnsalve93@gmail.com, narvaezlava@gmail.com, naval.munoz@gmail.com, orlandopirachican@gmail.com, pablo.t.barrera@hotmail.com, paola.gavilan44@gmail.com, paolacontrerasdiaz@gmail.com, paolita996@hotmail.com, sanalejocruz@gmail.com, sebassbaena@gmail.com, sergiolermas@gmail.com, uribegiraldo47@gmail.com, wilmergarcia2887@gmail.com, ana_alarcon_868@hotmail.com, arleys.toflo@hotmail.com, elvia-331@hotmail.com, faqui1985@hotmail.com, john-cc5@hotmail.com, krlos0726@hotmail.com, mesias650@hotmail.com
¿Asistirás? Sí

jue 14 dic 2023

Todo el día Oficina

jue 14 dic 2023

Ivan Giraldo Ardila, Contacts,

2174274 - ELABORACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN 2

18:00 - 22:00
2772911 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS
Dónde: AMBIENTE 4 REDES ELECTRICAS Y PATIO DE REDES CIMI

vie 15 dic 2023

Todo el día Oficina
vie 15 dic 2023

16:00 - 18:00 CAPACITACION ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA
Videollamada: https://meet.google.com/bms-hapg-ird
Número de teléfono: tel:+1-530-552-1541 **PIN:** 540512417
Dónde: CAPACITACION VIRTUAL

sáb 16 dic 2023

Todo el día Oficina
sáb 16 dic 2023

lun 18 dic 2023

Todo el día Oficina
lun 18 dic 2023

mar 19 dic 2023

Todo el día Oficina
mar 19 dic 2023

mié 20 dic 2023

Todo el día Oficina
mié 20 dic 2023

jue 21 dic 2023

Todo el día Oficina
jue 21 dic 2023

vie 22 dic 2023

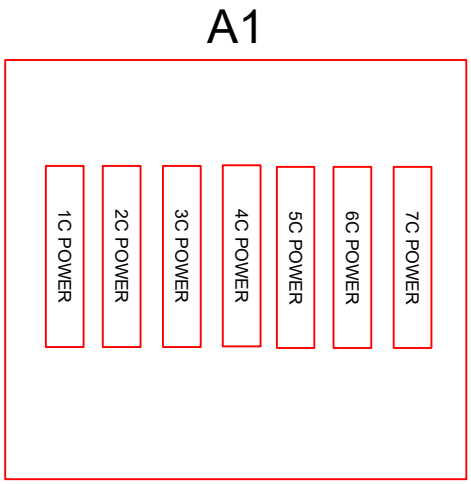
Todo el día Oficina
vie 22 dic 2023

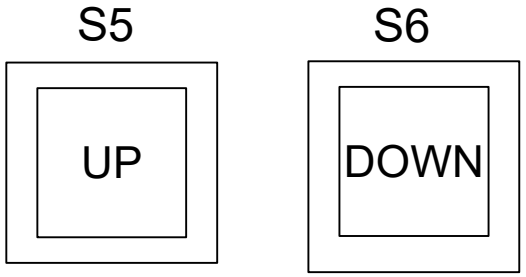
sáb 23 dic 2023

Todo el día Oficina
sáb 23 dic 2023

lun 25 dic 2023

Todo el día Oficina
lun 25 dic 2023

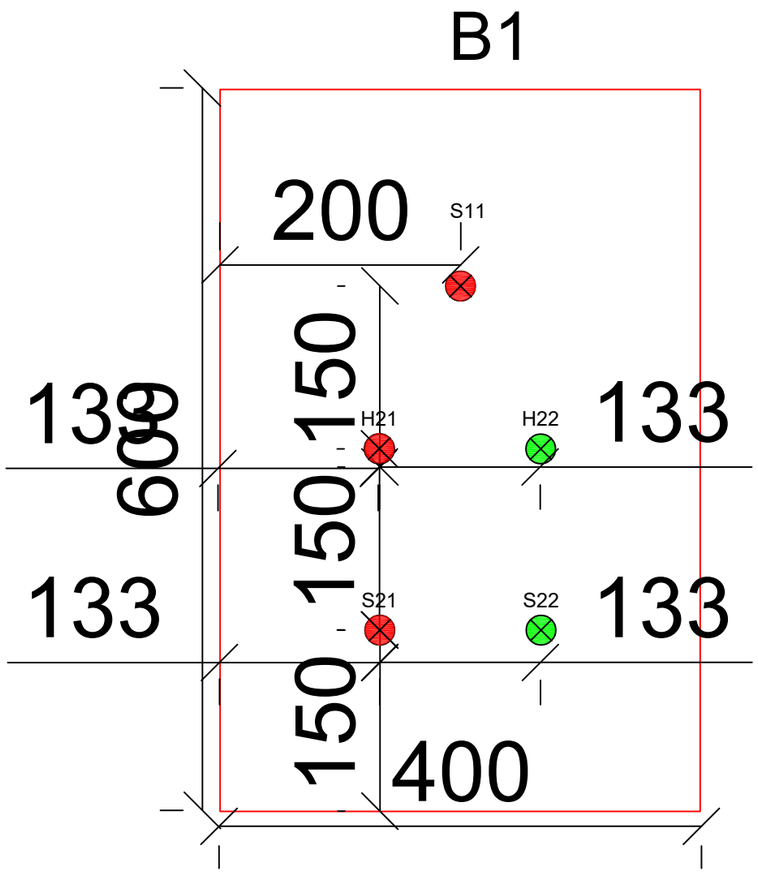


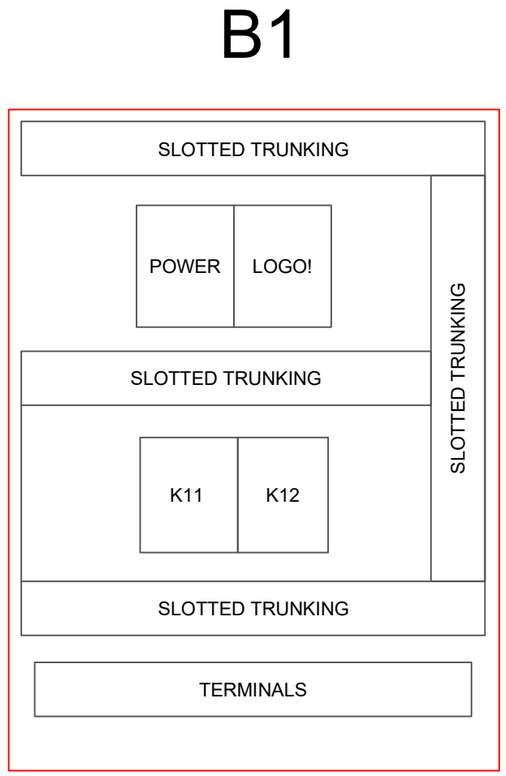


1 C16A 1-Pole protects B1 Control circuits
2 C16A 1-Pole protects B1 Control circuits
3 C16A 1-pole all Lighting circuits
4 C16A 1protect all Socket Outlets
5 C16A 3-pole power circuit protector M1
6 C16A 3-pole power circuit protector M1
7 C16A 3-pole power circuit protector M1

S5 UP Shutter UP/STOP

S6 DOWN Shutter DOWN/STOP





LOGO! INPUT ALLOCATION

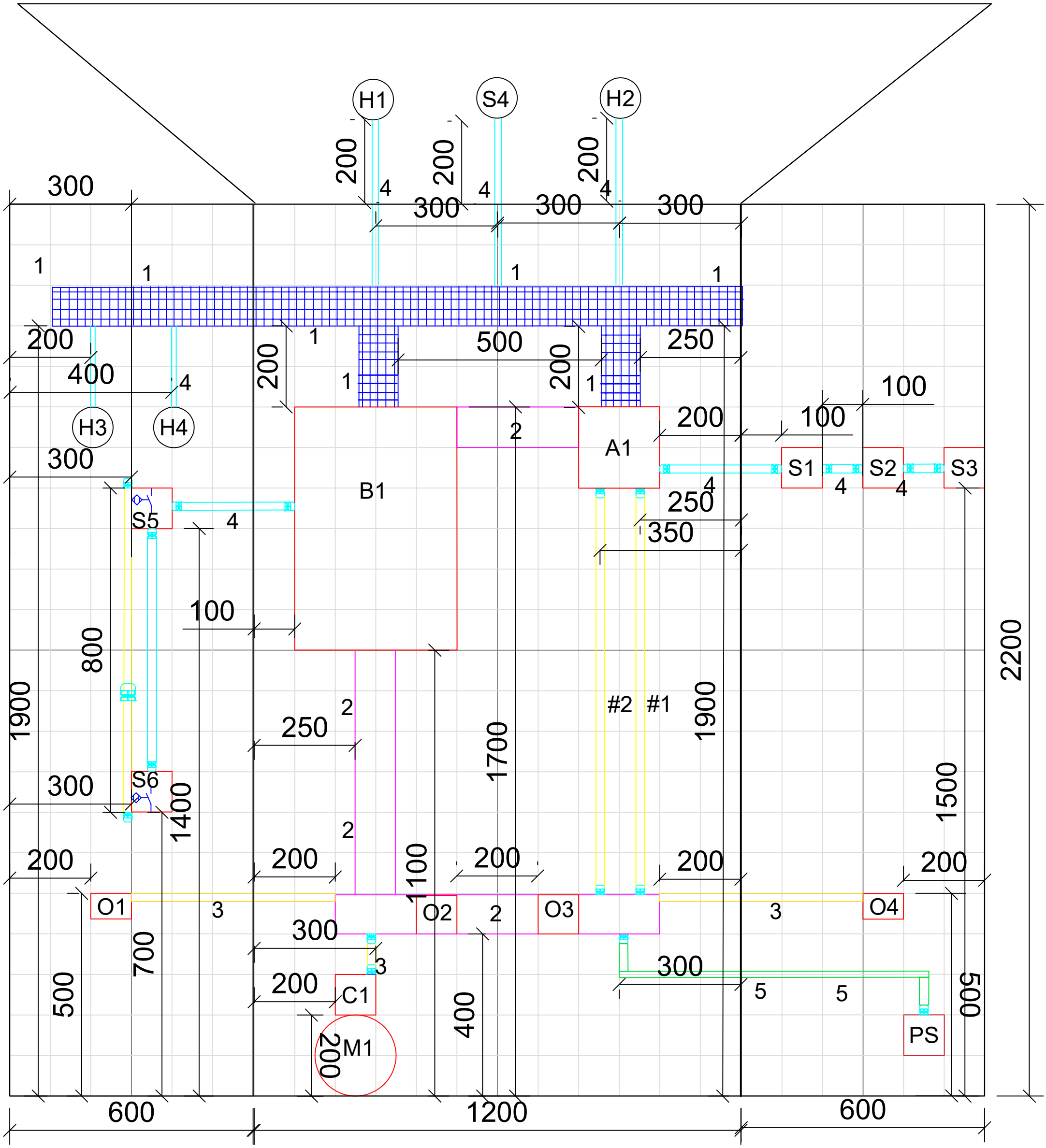
I1	S21
I2	S22
I3	S5
I4	S6
I5	
I6	
I7	
I8	

LOGO! OUTPUT ASSIGNMENT

O1	KM1
O2	KM2
O3	
O4	

K11	Left turn contactor
K12	right turn contactor
POWER	Logo Power Supply
LOGO!	Logo Controller

S11	Emergency Stop pushbutton, Controls Safety contactor
S21	Stop pushbutton, Stop motor if running in any direction
S22	Start push button, start the engine if it works in any direction
H21	stop indication
H22	Forward indication


H1
S4
H2
200
200
200
4
4
4
300
300
300
300
1
1
1
1
200
400
4
H3
H4
200
1
1
500
1
200
250
100
2
A1
200
100
S1
S2
S3
4
4
4
300
S5
4
250
350
B1
100
800
1900
2200
#2
#1
1900
2
250
1700
300
S6
1400
2
1500
200
200
200
200
200
1100
O1
3
O2
2
O3
3
O4
700
300
3
300
500
200
C1
400
5
5
500
200
M1
PS
600
1200
600
BANDEJA DE MAYA
CANALETA
CONDUCTO IMC
CONDUCTO PVC
CABLE
1
2
3
4
5

Implementar los sectores del módulo de la prueba de la siguiente manera:

A. Control de iluminación

Condiciones de funcionamiento:

Control de luz convencional:

S1, S2 y S3 deben encender y apagar H2 de forma independiente.

Si H2 está encendido, cualquier interruptor lo apagará.

Si H2 está apagado, cualquier interruptor lo encenderá.

B. Instalación tomacorrientes monofásica.

Condiciones de funcionamiento:

1. Instalación tomacorriente monofásico GFCI O3, con prueba de funcionamiento por detección de falla a tierra.
2. Instalación tomacorriente monofásico normal O4, conectada con dependencia eléctrica del GFCI.
3. Instalación tomacorriente monofásico normal O1 y O2, conectadas independiente.

Para dar respuesta a las anteriores condiciones se debe utilizar lo siguiente.

a. Un tomacorriente monofásico GFCI.
b. Tres tomacorrientes monofásicos normales.

C. Gestión de programación PLC LOGO 8.

Proceso de apertura y cierre de portón eléctrico:

Condición inicial, el portón debe estar en posición de simulación cerrado S6 (Final de carrera) activado y debe estar encendido el piloto color rojo H21; Para iniciar el proceso de debe oprimir el pulsador de arranque (color verde) en el tablero de control B1, se debe encender el piloto color verde del tablero de control B1 indicando el funcionamiento del portón; se debe mover el control simulador de la puerta (prensaestopa) hacia arriba liberando el S6, el motor debe iniciar marcha hacia la

izquierda simulando apertura del portón, el bombillo indicador H3 se debe encender indicando la apertura del portón y debe quedar en funcionamiento hasta que la simulación llegue al extremo superior activando S5 (final de carrera), apagando el motor. Mientras S7 este activado se debe iniciar un conteo de 10 segundo y se debe activar el motor en sentido de giro derecha simulando la bajada del motor, el bombillo indicador H4 se debe encender indicando el cierre del portón, hasta que se vuelva a activar S6 simulando que el portón se encuentra totalmente cerrado, finalizando el proceso y apagando el sistema; quedando en espera para iniciar el proceso de apertura y cierre del portón nuevamente.

Proceso de control de acceso:

Presencia: Se debe controlar una señal de indicador de presencia H2, utilizando un bombillo piloto conectado a la salida del logo; una vez se accione el pulsado de entrada S4 (detector de presencia) conectado a la entrada del PLC, debe quedar iluminado 30 segundos y luego debe apagarse.

Ficha: 2879920 virtual	
Nombre del programa: GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA	
Horas	20 horas
Instructor:	Ivan Giraldo Ardila
Temática:	Tecnologia
INDUCCION	Actividades de reflexión inicial.
Fechas del evento:	17 al 30 de Noviembre y 01 al 15 de diciembre
Horario (días y horas):	Lunes a viernes de las 04:00 a 06:00
INDUCCION	Actividades de reflexión inicial. Realizar la actualización de datos del aprendiz, según indicaciones. Participación en el Foro social. Consulta de los materiales de apoyo. **Actividad de Aprendizaje** 1. Contextualización Senalogía. 2. Mi compromiso como aprendiz SENA. 3. Formación profesional integral. 4. Alternativas de etapa productiva.
Resultados:	240201530-01. Identificar la dinámica organizacional del SENA y el rol de la formación profesional integral de acuerdo con su proyecto de vida y el desarrollo profesional.

GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR
GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENIZAJE O005-2023

- **Denominación del Programa de Formación**: MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS
- **Código del Programa de Formación**: 832333
- **Nombre del Proyecto**: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE GENERACION DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTÁICA, PARA INVESTIGACION Y PRACTICAS DE IMPLEMENTACION EN EL SECTOR AGROINDUSTRIAL
- **Fase del Proyecto**: EJECUCION
- **Actividad de Proyecto**: Determinar las especificaciones de los componentes a instalar para el equipamiento del módulo de prácticas en el espacio simulado de instalaciones solares fotovoltaicas.
- **Competencia**: Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos establecidos.
- **Resultados de Aprendizaje a Alcanzar**:
    1. Realizar la instalación de un sistema solar fotovoltaico de acuerdo al diseño cumpliendo normas y procedimientos establecidos por la empresa.
    2. Organizar los insumos necesarios para iniciar la instalación de un sistema solar fotovoltaico según el diseño establecido.
    3. Verificar el funcionamiento del sistema solar fotovoltaico de acuerdo al diseño.
- **Duración de la Guía**: 12 horas.

Consumo de los receptores en CA					
EQUIPO	POTENCIA en W (W)	N° EQUIPOS simultáneos(N)	POTENCIA TOTAL (W.N)	TIEMPO en H/Día (H)	CONSUMO Wh/Día W.N.H
LAVADORA	400	1	400	2/2	400
PC	70	1	70	3	210
Aspiradora	1000	1	1000	2/7	286
Batidora	100	1	100	0.5	50
DVD	75	1	75	4/7	43
TV	110	1	110	4	440
Frigorifico	120	1	120	8	960
			1875 W TOTAL P_{CA}		2389 Wh/Día TOTAL (Eca)

- **Para el cálculo de la energía total (E_T) los consumos en las instalaciones FV pueden clasificarse en 3 grupos:**

    - **SOLAMENTE EN CC.** → $E_T = E_{CC}$
    - **SOLAMENTE EN CA.** → $E_T = E_{CA}$
    - **MIXTOS: (CC + CA).** → $E_T = E_{CC} + (E_{CA} / \eta_{Inv})$

    η_{Inv} = Rendimiento del inversor.

    En el caso de que solo sean consumos en **CC**, o en **CA**, el rendimiento η_{Inv} se aplicará en el momento de calcular el rendimiento total de la instalación **R**.

- Este valor oscilará entre **1**, para consumos en **CC** y hasta **0,8** para consumos en **CA**.

En nuestro caso, el cálculo de la energía total E_T sería:

$$E_T = E_{CC} + (E_{CA} / \eta_{Inv})$$

$$E_T = 410\ Wh + (2.389\ Wh / 0,9) = 410\ Wh + 2.654,5\ Wh$$

$$E_T \cong 3.065\ Wh$$

Nota:

El rendimiento del inversor, (que en este caso hemos considerado del 90%), se tomará de las características técnicas del equipo utilizado.

- Definida la demanda energética, queda analizar la potencia recibida del Sol para calcular el número de módulos fotovoltaicos necesarios.

Cálculo de las HSP:

Este concepto de Hora Sol Pico es necesario para poder realizar el cálculo del número de módulos FV.

Como los datos técnicos de los módulos FV están referidos a una irradiancia de 1.000 W/m², necesitaremos saber a cuántas horas de una irradiancia cte. (de 1.000 W/m²) corresponde la irradiación diaria en kWh/m².

Ejemplo: Tomemos una superficie que ha recibido durante el día 2,5 kWh/m² para saber a cuantas HSP equivalen; obtenemos el cociente entre la irradiación y la irradiancía máxima (1.000 W/m² = 1 kW/m²).

$$(2,5\ kWh/m^2) / (1\ kW/m^2) = 2,5\ HSP$$

- Determinación del rendimiento genérico de la instalación:

$$R = (1 - k_B - k_C - k_V) \cdot (1 - k_A \cdot N/P_D)$$

k_C = coeficiente de pérdidas en el inversor CC/CA

N = núm. de días de autonomía que soportará el acumulador

k_B = coeficiente de pérdidas por rendimiento en el acumulador

k_A = coeficiente de autodescarga diaria del acumulador

P_D = profundidad máxima de descarga del acumulador

- k_V = coeficiente de pérdidas varias de la instalación

k_C (coeficiente de pérdidas en el inversor CC/CA)

Este dato debe ser suministrado por el fabricante. Para rendimientos entre el 80 y 95% (K_C oscila entre 0,2 y 0,05).

Si no disponemos de datos, tomaremos como referencia $k_C = 0,2$ para convertidores de onda senoidal, y $k_C = 0,1$ para convertidores de onda cuadrada (tomaremos 0 por haberlo incluido ya en cálculo de la E_T).

N (nº de días de autonomía que soportará el acumulador)

N representa el núm. de días consecutivos que pueden producirse condiciones totalmente desfavorables, en los cuales los módulos FV no recogen prácticamente energía, y todo el consumo debe hacerse a expensas del acumulador.

Este dato se busca en la Tabla correspondiente, y para el caso de Gipuzkoa oscila entre un mínimo de 14 y un máximo de 23 días (tomaremos la media, 18 días).

- **k_B (coeficiente de pérdidas en el acumulador)**

Este coeficiente indica la fracción de energía que el acumulador no devuelve con respecto a la que entra en el mismo, debido a las pérdidas por calor y reacciones químicas.

A falta de datos tomaremos un rendimiento del 95% (correspondiente a un $k_B = 0,05$); para acumuladores viejos o expuestos a bajas temperaturas se tomará un $K_B = 0,1$ (aquí tomaremos 0,05).

k_A (coeficiente de autodescarga diaria del acumulador)

Representa la fracción de energía de la batería que se pierde diariamente por autodescarga. A falta de mas información se tomará $k_A = 0,005$ autodescarga del 0,5% diario) para ubicaciones de temperaturas moderadas, y $k_A = 0,01$ (autodescarga del 1% diario) para ubicaciones con temperaturas altas (aquí tomaremos 0,005).

- **P_D (profundidad máxima de descarga del acumulador)**

Este coeficiente indica la fracción de capacidad que el acumulador puede utilizar con respecto a la total del mismo sin que sufra un grave deterioro.

Como referencia para un acumulador FV, la descarga diaria varía entre el 10 y 25% de su capacidad y un 80% de descarga, una o dos veces al año (aquí tomaremos un 70%, equivalente a un $P_D = 0,7$).

k_V (coeficiente de pérdidas varias de la instalación)

Este coeficiente agrupa otras pérdidas no consideradas anteriormente (siendo 0,15 un valor medio razonable; (*aquí tomaremos 0,15*).

- **Determinación del rendimiento de la instalación:**

$$R = (1 - k_B - k_C - k_V) \bullet (1 - (k_A \bullet N/P_D))$$

$$R = (1 - 0,05 - 0 - 0,15) \bullet (1 - (0,005 \bullet 18/0,7))$$

$$R = (1 - 0,20) \bullet (1 - (0,13) = (0,80) \bullet (0,87) = 0,696 \cong 0,70$$

$$R \cong 0,70$$

Cálculo de la energía diaria que debe recibir el acumulador:

Una vez fijado el factor de rendimiento de la instalación (R) y conocida la energía total teórica requerida en 24 horas (E_T), hallamos la energía real necesaria (E) que debe recibir el acumulador instalado.

$$E = E_T / R = 3.065 \text{ Wh} / 0,70 = 4.378,57 \text{ Wh}$$
$$E = 4.379 \text{ Wh}$$

- **Cálculo de la capacidad del acumulador:**

  En primer lugar calculamos la capacidad útil del acumulador (C_U).

  $C_U = (E \cdot N) / V_{NS}$

  $C_U = (4.379 \text{ Wh} \cdot 18 \text{ días}) / 24 \text{ V} = 3.284,25 \text{ Ah}$

  Donde:

  C_U = capacidad útil

  E = energía que debe recibir el acumulador diariamente

  N = nº de días de autonomía

  V_{NS} = voltaje nominal de la instalación

- **Cálculo de la capacidad del acumulador:**

  En segundo lugar, calculamos la capacidad total del acumulador (C), ya que la capacidad C_U, corresponde al 70 % de la C total.

  $$C = C_U / (P_D \bullet K_T)$$
  $$C = 3.284 / (0,7 \bullet [1 - ((20 - 10) / 160)] = 3.284 / (0,7 \bullet 0,94)$$
  $$C = 3.284 / 0,66 = 4.976 \text{ Ah}$$

  Donde:

  C = capacidad total

  C_U = capacidad útil disponible

  P_D = porcentaje de capacidad disponible

  K_T = factor de corrección por temperatura. $K_T = 1 - (\Delta T / 160)$. Siendo ΔT la diferencia de Tª entre 20º y la mínima Tª de trabajo (10º).

Cálculo del número de acumuladores en serie:

El número de acumuladores que es necesario conectar en serie, A_S, se determina en función de la tensión nominal del sistema, V_{NS}, y de la tensión nominal del acumulador elegido, V_{NA}.

$$A_S = V_{NS} / V_{NA}$$

$$A_S = 24\ V / 2\ V = 12\ elementos$$

NOTA:

Se han seleccionado los vasos de **2 voltios**, para así poder manejarlos más fácilmente, ya que en estas capacidades tan grandes, el sistema monoblock sería muy problemático de utilizar o no se fabrica.

Cálculo del número de grupos de acumuladores en paralelo:

El número de acumuladores que es necesario conectar en paralelo, A_P, se determina como:

$$A_P = C / C_{NA}$$

$$A_P = 4.976\ Ah / 2.560\ Ah = 1{,}94\ elementos\ en\ paralelo$$

Se buscará un valor de capacidad de vaso, divisor de la C, para que nos dé el mínimo nº de elementos en paralelo.

Como esto es difícil, en algunos casos, como en este ejemplo, colocamos 2, por exceso (mayor autonomía).

En este ejemplo tomaremos 2 elementos en paralelo.

Cálculo de la potencia del generador fotovoltaico:

Partiendo de la energía diaria que debe recibir el acumulador, procedemos al cálculo de la energía diaria que nos debe suministrar el generador FV.

Tenemos que tener en cuenta que entre el generador FV y el acumulador está situado el regulador, por lo que deberemos tener en cuenta el rendimiento del mismo:

$$E_G = E/\eta_R = 4.379\ Wh / 0{,}9 = 4.865{,}55\ Wh$$

Donde:

E_G = energía diaria que debe producir el generador FV

E = energía diaria que debe recibir el acumulador

η_R= rendimiento del regulador. En este caso tomamos 0,9

Cálculo de la potencia nominal (P_N) del generador fotovoltaico:

La potencia nominal necesaria en el generador FV es la potencia (en Wp) que se debe instalar como mínimo para que, en función de las HSP disponibles, nos proporcione la energía diaria que necesitamos.

Para este cálculo deberemos tener en cuenta el rendimiento de los módulos FV, que por suciedad de la cara activa, pérdidas por reflexión en incidencias muy oblicuas y por tolerancias difícilmente valorables se puede considerar de 0,8 a 0,9.

$$P_N = E_G/(HSP \cdot \eta_G) = 4.865{,}55\ Wh/(1{,}652\ HSP \cdot 0{,}9)$$
$$P_N = 3.272{,}49\ W$$

Donde:

E_G = energía diaria que debe producir el generador FV

η_G= rendimiento del generador FV

- ## Cálculo del nº de módulos en serie del generador FV:

El cálculo del número de módulos (M_S) se determina en función de la tensión nominal de la instalación (V_{NS}) y la tensión nominal del módulo elegido (V_{NM}).

$$M_S = V_{NS} / V_{NM} = 24\ V/\ 12\ V = 2\ módulos$$

Donde:

Ms = número de módulos FV conectados en serie

V_{NS}= tensión nominal de trabajo de la instalación. En este caso de 24 V

V_{NM}= tensión nominal del módulo elegido, en este caso del BP 585 F

En el momento de realizar este cálculo se elegirá el módulo a utilizar.

- **Módulo BP 585 F: Ip = 4,72 A Vp = 18 V. Pp = 85 Wp. (V_N = 12 V)**

Cálculo del nº de ramas en paralelo (M_P) del generador FV:

El número de ramas que es necesario conectar en paralelo, M_P, se calcula en función de la potencia nominal del generador (P_N), el número de módulos en serie (M_S) y la potencia pico del módulo elegido (P_P).

$$M_P = P_N /(M_S \cdot P_P) = 3.272\ W/\ (2 \cdot 85\ W) = 19{,}24\ ramas$$

Donde:

M_P = número de módulos FV conectados en paralelo

P_N= potencia nominal del generador FV

M_S= número de módulos conectados en serie por rama

P_P = potencia pico del módulo utilizado, en este caso del BP 585, 85 W

- Cuando el número de ramas obtenido no sea entero, se recomienda redondear por exceso (en este caso **20 ramas**, salvo en aquellos casos en que se aproxime más por defecto).

Cálculo del nº total de módulos (M_T) y potencia pico instalada:

Por tanto, el número total de módulos instalados será:

$$M_T = M_S \cdot M_P = 2 \cdot 20 = 40 \text{ módulos (BP 585 F)}$$

Donde:

M_S = número de módulos conectados en serie por rama
M_P = número de ramas conectadas en paralelo

Y la potencia pico instalada (P_{NI}) será:

$$P_{NI} = M_T \cdot P_P = 40 \cdot 85 = 3.400 \text{ Wp}$$

Donde:

M_T= número de módulos empleados
P_P = potencia pico del módulo utilizado. En el caso del BP 585F, es 85 W

-

Comprobación de compatibilidad entre el generador FV y el acumulador:

Para evitar que el grupo generador FV sea muy pequeño con respecto al grupo acumulador empleado, se recomienda realizar la siguiente comprobación:

La intensidad de cortocircuito del generador FV ($I_{CC\ G}$) debe ser mayor o igual que la capacidad del acumulador dividida por 25.

$$I_{CC\ G} = I_{CC} \cdot M_P = 5 \text{ A} \cdot 20 \text{ ramas} = 100 \text{ A}$$

En el módulo BP 585 F, la I_{CC} = 5 A

Realizando la comprobación:

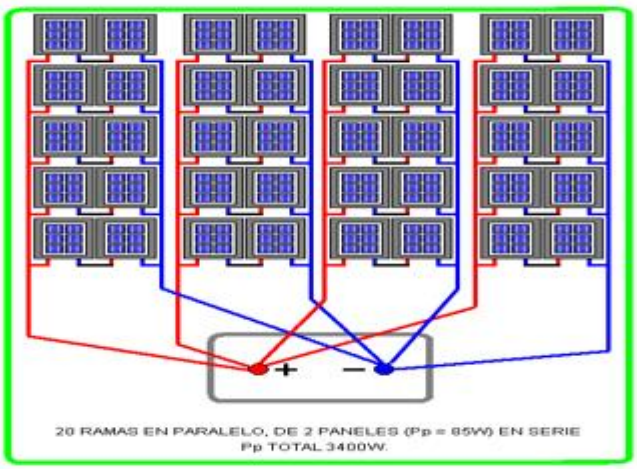
$$C / 25 = 4.976 / 25 = 199$$

En este caso, el valor numérico de $I_{CC\ G}$ es la mitad del obtenido.

Para cumplir este criterio habría que reducir el nº de días de autonomía, como ya hemos comentado anteriormente.

-

ESQUEMA ELÉCTRICO DEL GENERADOR FV:



-

Cálculo del regulador:

Para determinar las características eléctricas del regulador deberemos conocer los siguientes parámetros:

- I_P que proporciona el generador FV
- I_C intensidad total de consumo en CC

En base a estos dos parámetros seleccionaremos el regulador mas adecuado.

$$I_{PG} = M_P \cdot I_P = 20 \text{ ramas} \cdot 4{,}72 \text{ A} = 94{,}4 \text{ A}$$

Es conveniente sobredimensionarlo aprox. en un 25% para su correcto funcionamiento.

$$I_R = I_{PG} \cdot 1{,}25 = 94{,}4 \text{ A} \cdot 1{,}25 = 118 \text{ A}$$

Donde:

- I_R = intensidad de entrada del regulador

Cálculo del regulador:

Para determinar la intensidad CC máxima consumida, I_{Cr} deberemos conocer la potencia de los elementos conectados a él y la tensión CC de trabajo.

$$I_C = P_{CC} / V_{NS} = \quad 200 \text{ W} / 24 \text{ V} = 8{,}33 \text{ A}$$

Donde:

P_{CC} = potencia demandada en CC (en este caso sólo del alumbrado*)

V_{NS} = tensión nominal de la instalación. En este caso 24 V

El inversor está conectado directamente al acumulador por lo que no es necesario considerar su consumo en CC en el cálculo del regulador.

A la vista de los datos obtenidos, buscaremos un regulador capaz de gestionar una corriente 118 A, puesto que es la mayor de todas ellas.

Buscaremos entre los diversos fabricantes un regulador que se aproxime a los 125 A, trabajando a 24 V.

- Nota: mirar la posibilidad de trabajar a 48 V para reducir la I a la mitad.

Cálculo del inversor:

Debemos definir los siguientes parámetros del inversor:

- **Tensión nominal de entrada:** en este caso 24 V.
- **Tensión nominal de salida:** 230 V / 50 Hz (onda senoidal).
- **Rendimiento:** η = 0,8 ÷ 0,9 (en función del modelo elegido).
- **Potencia nominal:** potencia de salida / η

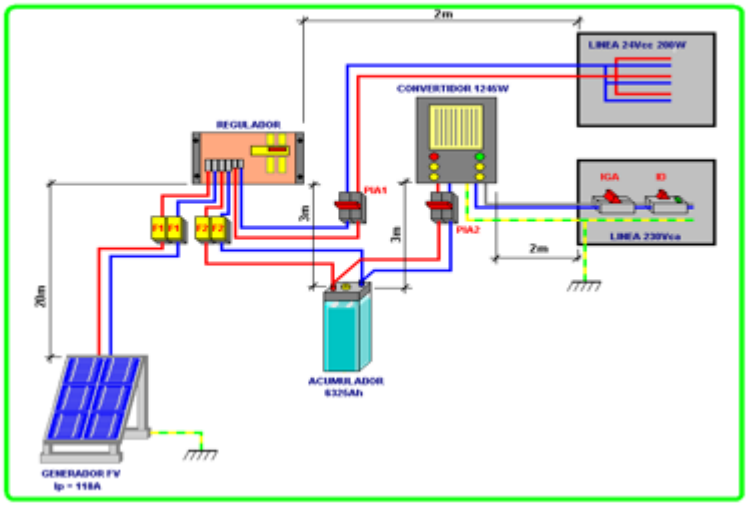
Para calcular la potencia nominal del convertidor, deberemos tener en cuenta el receptor de máximo consumo, que en este caso es el aspirador, con 1. 000 W, y aquellos que estén permanentemente conectados, como es el frigorífico (120 W).

Por tanto, habrá que considerar una potencia de consumo mínima de 1.120 W.

$$P_{NI} = P_S / \eta = 1.120\ W / 0,9 = 1.245\ W$$

- **Buscaremos un inversor de cómo mínimo ≥ 1.245 W.**

Cálculo de las secciones de los conductores:



Cálculo de las secciones de los conductores:

•Tramo 1. Generador - Regulador:

Datos:

$l = 20$ m

$I_{PG} = 94,4$ A

$\Delta V = 3\ \%$ → 24 V · 0,03 = 0,72 V

Conductores de cobre: $\delta = 56$

$S_1 = 2 \cdot I_{PG} \cdot l / \delta \cdot \Delta V = 2 \cdot 94,4\ A \cdot 20\ m / 56 \cdot 0,72\ V = 93,65\ mm^2$ hay que poner 95 mm²

Los elementos de protección para esta línea serán:

- Fusibles rápidos de 120 A.

Cálculo de las secciones de los conductores:

•Tramo 2. Regulador - Acumulador:

Datos:

$l = 3$ m

$I_{PG} = 94,4$ A

$\Delta V = 1\ \%$ → 24 V · 0,01 = 0,24 V

Conductores de cobre:

$\delta = 56$

$S_2 = 2 \cdot I_{PG} \cdot l / \delta \cdot \Delta V = 2 \cdot 94,4\ A \cdot 3\ m / 56 \cdot 0,24\ V = 42,14\ mm^2$ hay que poner 50 mm²

Los elementos de protección para esta línea serán:

- Fusibles rápidos de 120 A.

Cálculo de las secciones de los conductores:

•Tramo 3. Regulador - Cuadro CC (Alumbrado)

Datos:

$l = 2$ m

$I_{CC} = 8,33$ A

$\Delta V = 3\ \%$ → 24 V · 0,03 = 0,72 V

Conductores de cobre:

$\delta = 56$

$S_3 = 2 \cdot I_{CC} \cdot l / \delta \cdot \Delta V = 2 \cdot 8,33\ A \cdot 2\ m / 56 \cdot 0,24\ V = 2,48\ mm^2$ hay que poner 4 mm²

•Los elementos de protección para esta línea serán:

- Pequeño interruptor automático de 10 A. PIA alumbrado = 10 A

Cálculo de las secciones de los conductores:

• **Tramo 4. Acumulador - Inversor**

Datos:

$I = 3$ m

$I_{CC} = 51{,}87$ A → $I_{CC} = P_{INV} / V_{NS} = 1.245$ W / 24 V = 51,87 A

$\Delta V = 3$ % → 24 V · 0,03 = 0,72 V

Conductores de cobre:

$\delta = 56$

$S_4 = 2 \cdot I_{CC} \cdot l / \delta \cdot \Delta V = 2 \cdot 51{,}87$ A · 3 m /56 · 0,72 V = 7,7 mm²

hay que poner 10mm²

• **Los elementos de protección para esta línea serán:**

- Pequeño interruptor automático de 60 A. PIA inversor = 60 A

Cálculo de las secciones de los conductores:

•**Tramo 5. Inversor - Cuadro CA (cargas en CA)**

Este tramo, por ser CA, está sometido a la reglamentación del REBT.

Datos:

$l = 2$ m

$I_{CA} = 5{,}41$ A → $I_{CA} = P_{INV} / V_{NS} = 1.245$ W / 230 V = 5,41 A

$\Delta V = 3$ % → 230 V · 0,03 = 6,9 V

Conductores de cobre:

$\delta = 56$

$S_5 = 2 \cdot I_{CA} \cdot l / \delta \cdot \Delta V = 2 \cdot 5{,}41$ A · 2 m /56 · 6,9 V = 0,05 mm²

(Aplicando el REBT, la sección mínima de una instalación de derivación individual es de 6 mm²)

•Los elementos de protección para esta línea serán:

-Interruptor General Automático de 10 A (IGA = 10 A)

-Interruptor Diferencial de 20 A / 30 mA

Protecciones complementarias:

1. Será necesario crear un conductor de protección o toma de tierra, que partiendo del mismo inversor (borna creada a tal efecto), recorrerá todos los circuitos de consumo en CA.
2. Será necesario poner a tierra todas las estructuras metálicas, soportes del generador, etc., mediante la pertinente pica, situada lo mas cerca del elemento a proteger.
3. En zonas sometidas a frecuentes descargas de rayos:
   - Es conveniente colocar unos descargadores de sobretensión para evitar daños en los aparatos receptores.
   - También, si la acometida desde el generador FV es subterránea, de una gran distancia y a la intemperie, se debería realizar en una canalización metálica puesta a tierra.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Producto : 1. calcular la energía necesaria para energizar los elementos consumidores 2. dimensionar el sistema solar fotovoltaico. 3. dimensionar el sistema de bombeo fotovoltaico 4. calcular los elementos eléctricos de protección.	1. determina las necesidades energéticas de los equipos consumidores. 2.calcula el dimensionamiento del sistema teniendo en cuenta el sitio geográfico, la autonomía, el cuadro de carga y pérdidas del sistema.	1. Compare los resultados de las potencias en delta (Δ) con las de estrella (Y) 2. ¿Qué relación guardan las corrientes en delta con las corrientes en estrella? 3. Calcule el número de polos del motor. 4. Conclusiones.

4. GLOSARIO DE TERMINOS:

Amplitud (*A*) Es el valor máximo de un voltaje o de una corriente.

Ancho de pulso (*tW*) Para un pulso no ideal, tiempo entre puntos del 50% en los bordes de entrada y salida; intervalo de tiempo entre los escalones opuestos de un pulso ideal.

Armónicos Frecuencias contenidas en una forma de onda compuesta, las cuales son múltiplos enteros de la frecuencia de repetición del pulso (frecuencia fundamental).

Ciclo de trabajo Característica de una forma de onda pulsante que indica el porcentaje de tiempo que un pulso está presente durante un ciclo; relación de ancho de pulso a periodo expresada como fracción o como porcentaje.

Ciclo Repetición de una forma de onda periódica.

Fase Desplazamiento angular relativo de una forma de onda variable con el tiempo en términos de cuándo ocurre con respecto a una referencia.

Fasor Representación de una onda seno en función de su magnitud (amplitud) y dirección (ángulo de fase).

Forma de onda Patrón de variaciones de un voltaje o una corriente que muestra cómo cambia la cantidad con el tiempo.

Forma de onda Patrón de variaciones de un voltaje o una corriente que muestra cómo cambia la cantidad con el tiempo.

Frecuencia (*f*) Medida de la rapidez de cambio de una función periódica; número de ciclos completos en 1 s. La unidad de frecuencia es el hertz.

Frecuencia fundamental Rapidez de repetición de una forma de onda.

Generador de funciones Instrumento que produce más de un tipo de forma de onda.

Grado Es la unidad de medición angular correspondiente a 1/360 de una revolución completa.

Hertz (Hz) La unidad de frecuencia. Un hertz es igual a un ciclo por segundo.

Onda seno Tipo de forma de onda que sigue un patrón cíclico sinusoidal definido por la fórmula *y_A* sen u.

Oscilador Circuito electrónico que produce una señal cambiante con el tiempo, sin una señal de entrada externa, por medio de retroalimentación positiva.

Osciloscopio Instrumento de medición que muestra señales de formas de onda en una pantalla.

Periódico Fenómeno caracterizado por una repetición a intervalos de tiempo fijos.

Periodo (*T*) Es el intervalo de tiempo de un ciclo completo de una forma de onda periódica.
Tiempo de caída (*tf*) Intervalo de tiempo requerido para que un pulso cambie del 90 al 10% de su amplitud.
Tiempo de subida (*tr*) Es el tiempo requerido para que un pulso cambie del 10 al 90% de su amplitud.
Valor instantáneo El valor de voltaje o de corriente de una forma de onda en un instante dado.
Valor pico El valor de voltaje o de corriente de una forma de onda en sus puntos positivos o negativos máximos.
Valor pico a pico El valor de voltaje o de corriente de una forma de onda medido desde su punto mínimo hasta su punto máximo.
Valor promedio El promedio de una onda seno en medio ciclo. Es 0.637 multiplicado por el valor pico.
Valor rms Es el valor de un voltaje sinusoidal que indica su efecto de calentamiento, también es conocido como valor efectivo. Es igual a 0.707 veces el valor pico, *rms* significa raíz cuadrada de la media de los cuadrados.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

1. **RETIE** Reglamento tenido de instalaciones eléctricas de Colombia
2. Principios de electricidad, Luis Flower Leiva. Ed. McGraw Hill Serie Schaum
3. TEORÍA Y TECNOLOGÍA FUNDAMENTALES; LUIS FLOWER LEIVA
4. PRINCIPIOS D ECIRCUITOS ELECTRICOS; THOMAS L. FLOY Octava Edición.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	IVAN GIRALDO ARDILA	Instructor	Coordinación Académica	7 de Febrero de 2018

8. CONTROL DE CAMBIOS

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	IVAN GIRALDO ARDILA	INSTRUCTOR	Coordinación Académica	12 de Octubre de 2023	Cambio de programa de formación a Técnico SFV

GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR
GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENIZAJE O002-2021

- **Denominación del Programa de Formación**: MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS
- **Código del Programa de Formación**: 832333
- **Nombre del Proyecto**: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE GENERACION DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTÁICA, PARA INVESTIGACION Y PRACTICAS DE IMPLEMENTACION EN EL SECTOR AGROINDUSTRIAL
- **Fase del Proyecto**: EJECUCION
- **Actividad de Proyecto**: Determinar las especificaciones de los componentes a instalar para el equipamiento del módulo de prácticas en el espacio simulado de instalaciones solares fotovoltaicas.
- **Competencia**: Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos establecidos.
- **Resultados de Aprendizaje a Alcanzar**:
    1. Realizar la instalación de un sistema solar fotovoltaico de acuerdo al diseño cumpliendo normas y procedimientos establecidos por la empresa.
    2. Organizar los insumos necesarios para iniciar la instalación de un sistema solar fotovoltaico según el diseño establecido.
    3. Verificar el funcionamiento del sistema solar fotovoltaico de acuerdo al diseño.
- **Duración de la Guía**: 12 horas.

2. PRESENTACION

Sistemas fotovoltaicos conectados a la RED:

Los sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica han sido objeto de un interés creciente durante los últimos años dado su elevado potencial de utilización en zonas urbanizadas próxima a la red eléctrica convirtiéndose de esta forma la energía solar fotovoltaica como un potencial tecnología capaz de expandir el mercado a núcleos electrificados, sacando de esta forma al sector de su típico encasillamiento de tecnología válida exclusivamente para instalaciones autónomas. La diferencia fundamental entre una instalación solar fotovoltaica conectada a red y una instalación aislada, es el sistema de acumulación y el regulador de carga. Además, la tensión generada en el inversor en los sistemas conectados a red, deberá de estar en la tensión y frecuencia de la red que nos vayamos a conectar.

Un sistema fotovoltaico de conexión a red es un tipo de instalación en la que intervienen los siguientes elementos:

- Paneles solares fotovoltaicos (generador).
- Inversor.
- Protecciones eléctricas.
- Contador.
- Línea eléctrica.

El generador fotovoltaico se encuentra conectado a la red eléctrica convencional a través del inversor inyectando la energía producida en ésta. Su instalación está motivada por la inyección de energía eléctrica a la red para vender la producción eléctrica de nuestro sistema fotovoltaico.

Sistemas conectados a red

Los sistemas conectados a red son sistemas de generación de electricidad, mediante la conexión de módulos solares fotovoltaicos. Las células fotovoltaicas cuando les incide irradiación solar, producen corriente eléctrica, o mejor dicho, producen una tensión o voltaje de corriente continua. Al aplicar una carga, en ese momento se crea un flujo de corriente continua, que se dirige al inversor, siempre y cuando el circuito esté cerrado.

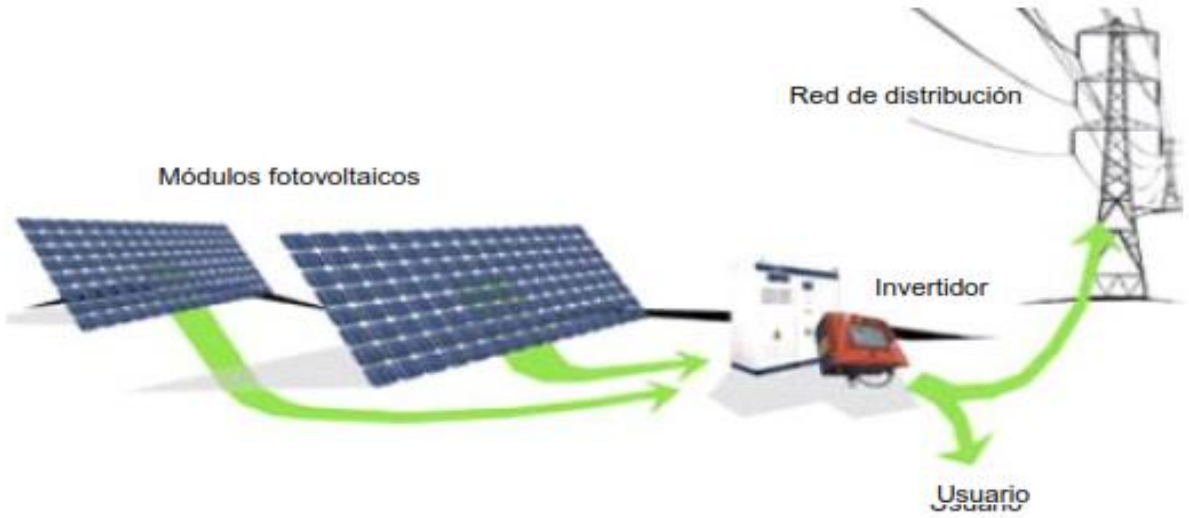


Figura 6.1. Esquema de una instalación conectada a red.

El inversor transforma la corriente continua en alterna con las características o estándares marcados por la compañía de distribución, esta energía pasa por un contador para posteriormente facturar a la compañía y se suministra íntegramente a la red eléctrica. Esta energía es inyectada a la línea de distribución, llegando a los usuarios.

Una planta fotovoltaica de conexión a red la podemos dividir en diversos subsistemas perfectamente diferenciados;

- **Generador fotovoltaico:** el generador fotovoltaico está formado por la interconexión en serie y paralelo de un determinado número de módulos fotovoltaicos. Este número estará en función de la potencia de la instalación y de las características de sus elementos.
- **Inversor (sistema de acondicionamiento de potencia**): con la finalidad de transforma y adecuarla la energía generada al sistema de red de distribución debemos instalar un inversor de conexión a red que cumpla la normativa vigente y las condiciones de conexión marcadas por la compañía de distribución.
- **Interfaz de conexión a red:** para conectar la instalación fotovoltaica a la red de distribución debemos instalar un sistema de protecciones y contadores para facturar a la compañía de distribución la energía generada.
- **Evacuación de la energía generada a la red:** Para inyectar a la red de distribución la energía generada se realizan las infraestructuras necesarias, en función de las condiciones impuestas por la compañía distribuidora con parámetros de baja , media o alta tensión.

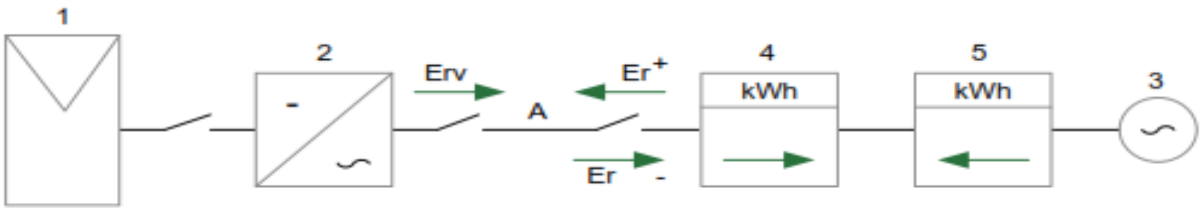


Figura 6.2. Esquema de una instalación conectada a red.

1. Generador fotovoltaico.
2. Inversor
3. Red eléctrica.
4. Contador de medición de energía suministrada a la red.
5. Contador de medición de energía suministrada por la red.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de Reflexión Inicial

Un sistema fotovoltaico para conexión a la red (figura 5.1) está constituido básicamente par un generador fotovoltaico y un inversor que convierte la corriente continua del generador en corriente alterna con la tensión y la frecuencia (120 V - monofásica, 220 V - trifásica, 60 Hz) requeridas para las compañías eléctricas. Además, debe incluir las protecciones eléctricas correspondientes. Toda la energía eléctrica producida se envía a la red de distribución eléctrica donde es comprada por las compañías distribuidoras de electricidad.

La energía necesaria para el consumo se tiene que extraer de la red comprándola a la compañía distribuidora de electricidad. Es necesario disponer de un sistema de medida de energía eléctrica a que contabilice la energía que sale y la energía que entra. El usuario compra la energía eléctrica que consume a la compañía distribuidora al precio establecido y además es propietario de un sistema generador de electricidad que puede facturar los KWh producidos a un precio superior.

Con la finalidad de dimensionar las instalaciones conectadas a red, deberemos tener en cuenta los siguientes elementos:

3.1 Procedimiento de proyecto de la instalación.

A la hora de realizar una instalación solar fotovoltaica debemos tener en cuenta los siguientes pasos:

1. Determinación aproximada del tamaño de la planta a partir del presupuesto disponible y la superficie de tejado.
2. Selección de los módulos solares y del adecuado inversor.
3. Composición de la configuración de la instalación y de una lista de piezas.
4. Estimación de rendimiento sobre la base de una simulación de la instalación proyectada con los datos meteorológicos específicos del emplazamiento.
5. Estudio de la rentabilidad de la instalación.
6. Ampliación con otros componentes de la instalación necesarios.

3.2 Cálculo de la energía de una instalación:

Los datos de partida que deberá aportar el instalador son los siguientes:

1. Valor medio mensual y anual de la irradiación diaria sobre superficie horizontal, en kWh/ (m^2día), obtenido a partir de alguna de las siguientes fuentes:

- Instituto Nacional de Meteorología.
- Organismo autonómico oficial.

2. Valor medio mensual y anual de la irradiación diaria sobre superficie horizontal, en kWh/ (m² día), obtenido a partir del anterior, y en el que se hayan descontado las pérdidas por sombreado.
3. Eficiencia de la instalación en condiciones reales de trabajo, que tiene en cuenta:
   - Dependencia de la eficiencia con la temperatura.
   - Eficiencia del cableado.
   - Pérdidas por dispersión de parámetros y suciedad.
   - Pérdidas por errores en el seguimiento del punto de máxima potencia.
   - Eficiencia energética del inversor.
   - La estimación de la energía inyectada se realizará de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$E_{px} = \frac{H_{\alpha,\beta} \cdot P_p \cdot PR \cdot n_{dias}}{1000\ W/m^2}$$

Donde:

E_{px}	Energía producida en el mes del calculo
$H_{\alpha,\beta}$	Radicación solar con una inclinación α y azimut β
P_p	Potencia pico de la instalación
PR	Rendimiento de la instalación
$n_{días}$	Número de días del mes que estamos calculando.

3.3 Dimensionado de una instalación:

Para el dimensionado de un sistema fotovoltaico conectado a red seguimos los siguientes pasos:

1. Dimensionado del generador fotovoltaico: depende de la energía que podemos evacuar y del presupuesto inicial de la instalación.
2. Dimensionamiento del inversor: el inversor debe estar dimensionado por la tensión entrada de, debemos verificar que la tensión de la asociación de los módulos es compatible con la tensión de CC de entrada nominal (máxima) que debe admitir el inversor. Una vez se ha determinado la potencia del inversor y elegido este entre los disponibles del mercado que se ajuste a dicha potencia ya estamos en condiciones de determinar el conexionado de los módulos.

3.4 Rentabilidad de una instalación:

Una instalación solar fotovoltaica conectada a red, que se ha acogido al régimen especial de productores de energía renovables, por la compañía distribuidora tiene la obligación de comprar la energía generada durante 25 años y además al precio que estipula la legislación vigente.

A lo hora de hacer el balance anual de la explotación de la instalación tenemos que tener en cuenta los gastos de la instalación que serán los derivados del coste total de la construcción de la instalación y los gastos de funcionamiento de la instalación.

Normalmente los gastos de construcción se amortizan, es decir se prorrateados teniendo en cuenta los años de explotación.

Los gastos de operación debemos considerar los siguientes gastos;

- Mantenimiento de instalación.
- Alquiler de los equipos de medida.
- Gastos administrativos.
- Impuestos anteriormente descritos.
- Seguridad (vigilancia del recinto) y seguro de la instalación.
- Costes de financiación, interés del crédito en el caso de existir.

Una inversión en energía solar fotovoltaica resulta, pues rentable cuando los importes por la remuneración a la producción energética durante el intervalo considerado (por lo general 20 años), resultan mayores que los costes de construcción, financiación y funcionamiento.

Ejemplos de una instalación.

Tenemos una instalación solar fotovoltaica situada en Murcia, la potencia de la instalación es de 120 kWp.

1. Calcula producción esperada, si hemos instalado un inversor con un rendimiento del 95%, la instalación se ha realizado con seguidores solares, con una ganancia del 35%, las pérdidas esperadas por los cables es del 2%, por temperatura del 5%, y por sombras del 2%.
2. Si la tarifa regulada a la que vendemos la electricidad generada es de 0,28 €/Wp. ¿Qué ingresos obtendremos en un año?

Para calcular la producción total se calcula mes a mes, para ello consultamos la tabla de radiación.

La radiación de Murcia es la siguiente:

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2,81	4,11	4,61	5,67	6,72	7,11	7,69	6,53	5,17	3,86	2,72	2,25

Posteriormente aplicamos la siguiente expresión

$$EP=\left[H\cdot\frac{P_{mp}\cdot PR}{(1000w/m^2)}\right] kw\cdot h/día$$

Donde:

Ep	Energía producida
P_{mp}	Potencia pico de la instalación
PR	Pérdidas de la instalación 0,8691, sumando todas las pérdidas que nos indica el enunciado.
H	Radiación
$n_{días}$	Número de días del mes de cálculo

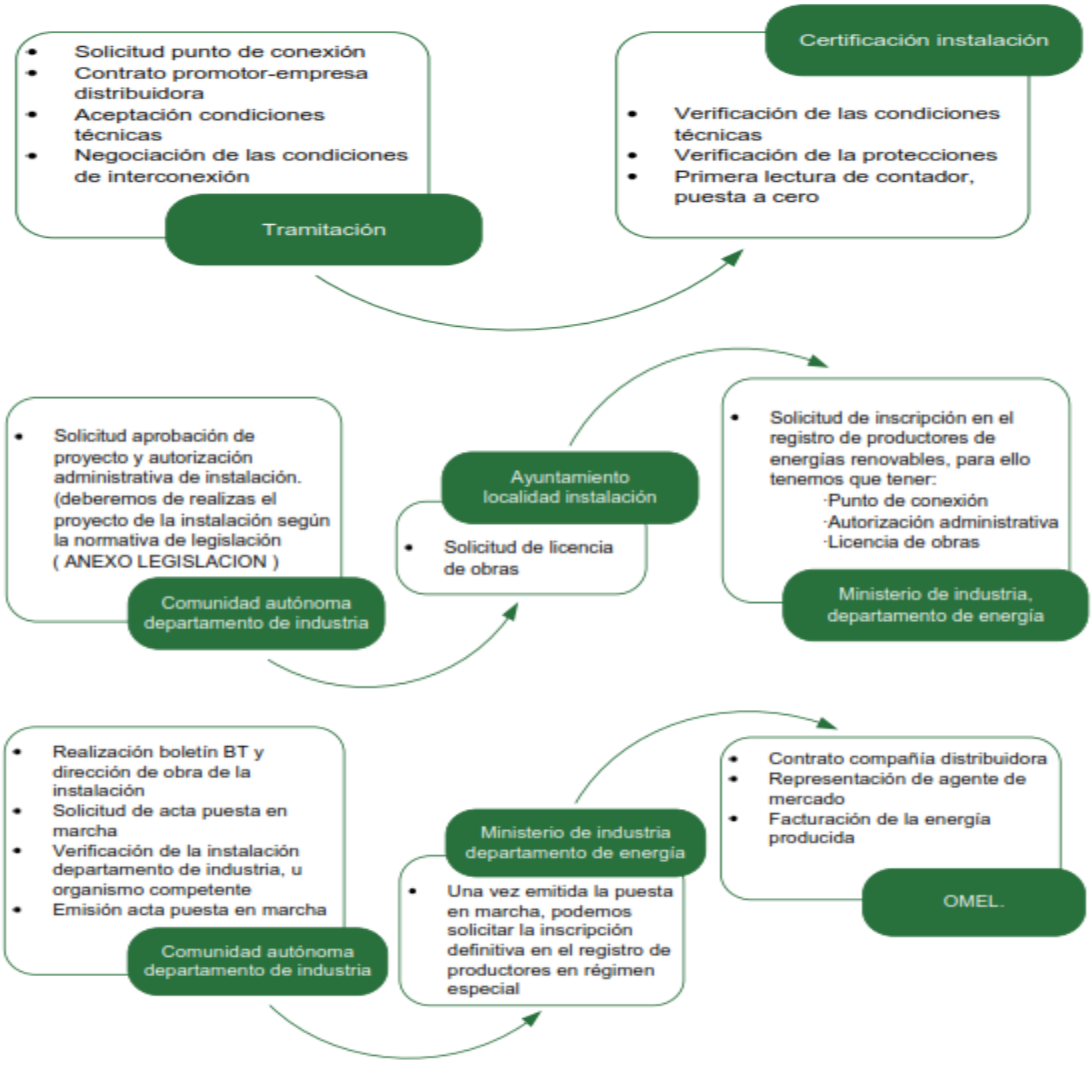
Por lo tanto obtenemos la siguiente producción:

Mes	Energía producida
Enero	12.231,58 kWh
Febrero	16.158,99 kWh
Marzo	20.066,75 kWh
Abril	23.884,64 kWh
Mayo	29.251,31 kWh
Junio	29.950,58 kWh
Julio	33.473,60 kWh
Agosto	28.424,27 kWh
Septiembre	21.778,41 kWh
Octubre	16.802,09 kWh
Noviembre	11.457,89 kWh
Diciembre	9.793,97 kWh
TOTAL	253.274,06 kWh

Los ingresos de la instalación si la tarifa es de 0,28 €/KWh:

Mes	Ingresos
Enero	3.424,84 €
Febrero	4.524,52 €
Marzo	5.618,69 €
Abril	6.687,70 €
Mayo	8.190,37 €
Junio	8.386,16 €
Julio	9.372,61 €
Agosto	7.958,79 €
Septiembre	6.097,95 €
Octubre	4.704,59 €
Noviembre	3.208,21 €
Diciembre	2.742,31 €
TOTAL	70.916,74 €

Comprobar los siguientes requisitos de instalación:



Resumen

1. Un instalación conectada a red consiste en producir energía eléctrica, mediante los módulos solares e inyectándolos (vendiendo la energía directamente a red.
2. Los componentes de la instalación conectada a red son los siguientes:
   - Generador fotovoltaico.
   - Inversor.
   - Protecciones eléctricas.
   - Contador.
   - Línea de evacuación.
3. Según el tipo de estructura podemos encontrarnos con instalaciones fijas o conseguimiento solar.
4. Los pasos para dimensionar una instalación son los siguientes:
   - Dimensionado del generador fotovoltaico.
   - Dimensionado del inversor.
   - Dimensionado de las protecciones eléctricas y conductores.
   - Cálculos de la radiación.
   - Optimizar la separación y la inclinación para evitar sombra.

Situación Problémica:

Carlos trabaja como Instalador Electricista autónomo. Dedicando su actividad principalmente a la instalación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos aislados.

Los sistemas fotovoltaicos aislados se utilizan como generadores de energía eléctrica para alimentar sistemas profesionales de transmisión de información, sistemas de señalización de seguridad, alumbrado público, viviendas rurales, etc., situados en lugares donde la conexión a la Red de Distribución Eléctrica o el uso de otros tipos de generadores autónomos de energía eléctrica implica costos elevados y un difícil mantenimiento.

Algunos de los sistemas que tienen estas características son:

• Repetidores para televisión digital terrestre (tdt). En lugares en los que debido a obstáculos naturales no es posible la recepción de señales de televisión es necesario instalar emisoras complementarias. Los lugares de montaje se tienen que elegir para que la propagación de las ondas electromagnéticas sea especialmente favorable.

• Emisoras de baja potencia para la radiodifusión de ámbito regional. Los lugares de instalación de estas emisoras se eligen considerando que la radiación para una determinada zona este libre de impedimentos.

• Estaciones de base o antenas de telefonía móvil, Para ampliar la cobertura de las comunicaciones telefónicas muchas veces se tienen que situar en zonas alejadas de la red eléctrica.

• Sistemas de telemetría y telemando. Permiten la medición de variables climáticas, la monitorización del comportamiento de nos y embalses, la implementación de sistemas de protección *sís*mica, etc. Su situación geográfica muchas veces imposibilita el usa de la Red de Distribución eléctrica para su alimentación.

• Luces de peligro para navegación aérea. Son luces de advertencia situadas en lugares en que se ha de advertir a las tripulaciones de los aviones de la existencia de obstáculos peligrosos. Obstáculos de esta clase son en primer lugar las elevaciones naturales tales como cimas de montañas o instalaciones como torres de transmisión, soportes de alta tensión, etc. EI montaje y funcionamiento de estos sistemas, muchas veces implica costos muy elevados en lo que se refiere al suministro de energía eléctrica y mantenimiento debido al difícil acceso de los lugares de ubicación, lo que plantea el uso de generadores fotovoltaicos como soluci6n segura y econ6mica.

• Redes WI-FI para acceso a Internet en zonas rurales, parques naturales, y en general en lugares donde se demanda este servicio y no se dispone de red eléctrica de alimentación.

A Carlos lo comisionaron en su empresa para dimensionar un sistema fotovoltaico rural, en la finca San Sebastián, Propietario julio Gil, ubicación en el municipio Girón Santander zona rural.

Cuadro de carga

10 Luminarias LED de 9 W x 4 horas día
3 Ventiladores de mesa 75 W x 12 horas día
2 TV LCD de 75 W x 5 horas día
1 Nevera 250 W x 24 horas día
2 Reflectores LED de 100 W x 12 horas día
1 Modem internet de 15 W x 24 horas

La casa tiene 14 m largo x 12 m de ancho techo de eternit con excelente exposición al sol todo el día, las culatas de la casa están norte sur, el sol atraviesa la casa en diagonal del noreste al suroeste

Radiación en Girón

	Ene	Feb	Mar	Abl	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Declinación	-21.27°	-13.62°	-2.02°	9.78°	19.26°	23.39°	21.18°	13.12°	1.81°	-10.33°	-19.6°	-23.4°
N° día/año	15	45	76	106	137	168	198	229	259	290	321	351
Elevación solar	61.66°	69.31°	80.91°	92.71°	102.19°	106.32°	104.11°	96.05°	84.74°	72.6°	63.33°	59.53°
Inclinación optima	28.34°	20.69°	9.09°	2.71°	12.19°	16.32°	14.11°	6.05°	5.26°	17.4°	26.67°	30.47°
rad_glo_hor	4.87	4.86	4.99	4.47	4.65	4.92	5.09	5.01	5.02	4.62	4.45	4.62
rad_glo_op	5.46	5.17	5.06	4.48	4.76	5.12	5.25	5.05	5.05	4.83	4.93	5.27
FI	0.95	0.98	1	1	1	0.99	1	1	1	0.99	0.96	0.94
HSP/dia	5.19	5.07	5.06	4.48	4.76	5.07	5.25	5.05	5.05	4.78	4.73	4.96
HSP/mes	160.89	141.96	156.86	134.4	147.56	152.1	162.75	156.55	151.5	148.18	141.9	153.76
Temp dia max	22.52°	23.76°	24.1°	23.6°	23.43°	23.09°	23.45°	24.15°	23.89°	22.86°	22.36°	22.01°
Consu/HSP día	804.59	823.63	825.26	932.1	877.27	823.63	795.39	826.9	826.9	873.6	882.84	841.9

Actividades de Contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje

Responda el siguiente cuestionario, justificando cada una de sus respuestas:

1. Cuáles son los principales inconvenientes que plantea la protección eléctrica de un generador fotovoltaico?\
2. Que funci6n realice el inversor en un sistema fotovoltaico?
3. Que es un sistema fotovoltaico conectado a la red?
4. Cuáles son los componentes característicos de los sistemas fotovoltaicos conectados a la red?
5. Como se dimensiona un generador fotovoltaico para un sistema conectado a la red.
6. Como se dimensiona el inversor en un sistema f*otovoltaico* conectado a la red?
7. Como influyen las sombras en la producción de energía eléctrica de un sistema fotovoltaico?
8. En que lugares se pueden instalar sistemas fotovoltaicos conectados a la red?
9. Que es un sistema de seguimiento solar?.

A continuación, desarrollaremos algunas actividades tendientes a cumplir con los objetivos de investigación de los parámetros de producto, fabricantes y distribución de elementos y materiales para la instalación de sistemas fotovoltaicos.

Utilizando el navegador de internet para conocer elementos constitutivos de los elementos utilizados en los sistemas fotovoltaicos consulte.

Los siguientes enlaces corresponden a empresas que hacen proyectos de instalaciones fotovoltaicas de diferentes tipos. Haz un resumen con información sobre tres tipos de instalaciones aisladas de la red que ha yan realizado incluyendo alguna imagen de las que muestran en sus páginas web que ilustre los ejemplos.

• https://www.greenenergy-latinamerica.com/
• https://www.coexito.com.co/lineas-de-productos/sistema-de-respaldo/
• http://www.atersa.com
• http://www.isofoton.com
• http://www.photowatt.com/es/

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: ▪ *Resuelve el documento respuesta.*	Identificar los elementos de los sistemas solares fotovoltaicos. Manejar los instrumentos de medición de parámetros eléctricos.	Ficha de evaluación G1_C1
Evidencias de Desempeño: ▪ *Resuelve el documento respuesta*	Manejar los instrumentos para georeferenciación. Configurar equipos del sistemas	
Evidencias de Producto: ▪ *Resuelve el documento respuesta.*	Manejar catálogos y fichas técnicas. Interpretar glosario técnico. Identificar los riesgos eléctricos y utilizar los elementos de protección personal. Realiza las medidas de acuerdo con los protocolos y elementos de seguridad. Comprueba y analiza los resultados obtenidos con los cálculos de las magnitudes. Calcula los parámetros eléctricos fundamentales del circuito. Registra utilizando las TIC los parámetros obtenidos.	Ficha de evaluación G1_C1 Ficha de evaluación G1_C1

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ampacidad: capacidad de transporte de corriente eléctrica por parte de algún elemento o conductor en un circuito eléctrico.*Resistor:* elemento físico fabricado por el hombre, con el objetivo explícito de que presente cierta resistencia en aplicaciones donde sea necesario limitar la magnitud de corriente, o donde se desee convertir la energía eléctrica en energía calorífica.

Amperio (A): unidad de medida de la corriente eléctrica en el sistema internacional. Equivale al paso de 6,3 x 10_{18} electrones por segundo en alguna región, zona o punto de un sistema. También se puede

definir como la cantidad de corriente eléctrica que atraviesa a un elemento cuya resistencia eléctrica sea de 1 O (ohmio) y que esté sometido a una diferencia de potencial de 1 V (voltio).

Autodescarga: proceso mediante el cual la capacidad disponible de una batería se reduce a causa de reacciones químicas parásitas internas. Dicho proceso se acelera al aumentar la temperatura por razones ambientales y/o de uso.

Campo fotovoltaico: módulo o conjunto de módulos fotovoltaicos de una instalación de generación de electricidad a partir de energía solar fotovoltaica.

Candela: unidad de intensidad luminosa que equivale a 1/60 de la intensidad de la radiación de un cuerpo negro emergiendo de 1 cm_2, a la temperatura del punto de solidificación del platino (2 042 K).

Carga: cantidad de energía eléctrica necesaria para poner en funcionamiento cualquier dispositivo o aparato eléctrico. A veces se asume que la carga es el aparato mismo que recibe la energía.

Celda fotovoltaica: celda solar, dispositivo compuesto de varios elementos semiconductores que convierte directamente la irradiancia solar en energía eléctrica.

Celda de silicio amorfo: celda fotovoltaica cuyo componente básico de fabricación es el silicio sin estructura cristalina.

Celda de silicio cristalino: celda fotovoltaica cuyo componente básico de fabricación es el silicio cristalino.

Capacidad nominal de batería: capacidad de régimen de la batería cantidad máxima de energía que se puede extraer de una batería con una rapidez determinada.

Batería de plomo-ácido: denominación general que incluye las baterías construidas con placas de plomo puro, plomoantimonio o plomo calcio y un electrolito ácido.

Batería abierta: aquella en la que el contenedor, o bien provee una tapa superior removible, o bien tiene orificios de acceso a su interior con tapones removibles, para verificar el nivel y la densidad del electrolito y/o para suministrar agua en caso de disminución del nivel del electrolito, que evidentemente es líquido.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

- INEA., Censo y evaluación de sistemas solares fotovoltaicos instalados en Colombia. Bogotá, 1996.
- Norma UL 1703 Flat-Plate Photovoltaic Modules and Panels.
- ANSI/IEEE. Criterios recomendados Std. 928- 1986

- RAMÍREZ VÁSQUEZ, José. Lámparas Eléctricas. Ediciones Ceac. 1974.
- INEA., Atlas de radiación solar de Colombia. Bogotá, 1993.
- OLGYAY, Victor. Clima y arquitectura en Colombia. Cali 1968.
- RODRÍGUEZ J. M., et. al. Energía, sus perspectivas y utilizaciones en Colombia, Universidad Nacional de Colombia, EEEB, 1996.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**
Autor (es)	Iván Giraldo Ardila	Instructor	C.I.M.I	Noviembre 10 de 2023

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**	**Razón del Cambio**
Autor (es)					

GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR GUÍA
DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación**: MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS
- **Código del Programa de Formación**: 832333
- **Nombre del Proyecto**: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE GENERACION DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTÁICA, PARA INVESTIGACION Y PRACTICAS DE IMPLEMENTACION
- EN EL SECTOR AGROINDUSTRIAL
- **Fase del Proyecto**: ANALISIS
- **Actividad de Proyecto**: DETERMINAR LAS ESPECIFICACIONES DE LOS COMPONENTES A INSTALAR PARA EL EQUIPAMIENTO DEL MÓDULO DE PRÁCTICAS EN EL ESPACIO SIMULADO DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTÁICAS
- **Competencia**: **280101054*:* INSTALAR REDES INTERNAS DE ACUERDO CON EL DISEÑO ELÉCTRICO**
  1. Organizar los insumos necesarios para iniciar la instalación eléctrica internas de acuerdo al diseño establecido.
  2. Realizar redes internas de acuerdo al diseño cumpliendo normas y procedimientos establecido por el RETIE y RETILAP.
  3. Verificar el funcionamiento de la red interna de acuerdo a las normas establecidas.
  4. Diligenciar información vinculada a la ejecución de la instalación eléctrica de acuerdo a la política de la empresa.
- **Duración de la Guía**: 8 horas.

2. PRESENTACION

El aumento de la población mundial y regional, se traduce en un mayor consumo energético. La **Energía Eléctrica** talvez es de todas las clases de energía, la más utilizada hoy en día. Esto hace que los procesos o el proceso de transporte y distribución de esta energía a los principales centros de consumo, sea uno de los más importantes a nivel mundial.

El mantenimiento de estos sistemas de transmisión y distribución de la energía eléctrica, es de vital importancia, en vías de mantener la calidad de vida de las personas, el desarrollo tecnológico e industrial y el crecimiento de las economías.

La comprensión y conocimiento, sobre el funcionamiento de estos sistemas se hace fundamental al momento de querer y poder hacer el mantenimiento adecuado. Esta guía busca fortalecer sus habilidades y conocimientos ya adquiridos, que le serán de mucha utilidad al momento de trabajar en el mantenimiento y supervisión de los sistemas de distribución de MT y BT.



3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de Reflexión inicial.

- Según la presentación realizada por su Instructor. Reúnase con su CEAPS y en 5 min escriban 3 razones por las cuales son importantes los sistemas de distribución de Mt y BT. Comparta sus ideas con el resto de sus compañeros de formación.

"No puedes aprender las lecciones de los demás en su nombre. Todos deben hacer por sí mismos el trabajo, y así lo harán cuando estén preparados."

Louise Hay

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

El análisis de circuitos eléctricos, es una poderosa herramienta que se utiliza en el mundo de hoy para él estudió de los sistemas de distribución y transmisión de energía eléctrica. Por tal motivo se hace indispensable su manejo y comprensión.

Por tal motivo vamos a realizar un breve repaso de algunos problemas, que nos serán de ayuda comprender para el desarrollo de esta competencia de mantenimiento de redes de distribución.

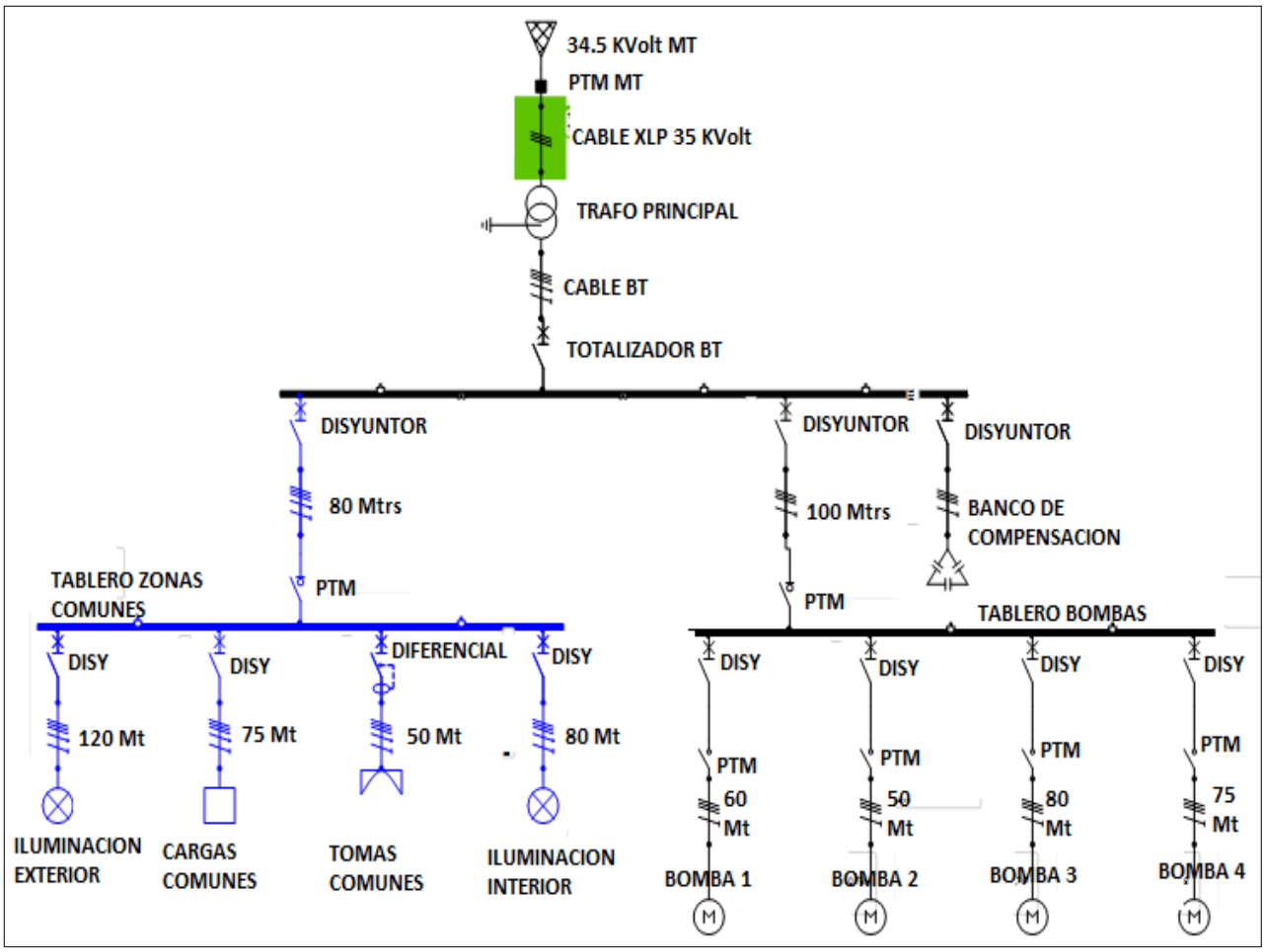
3.3 Actividades de apropiación del conocimiento

Según la presentación realizada por su instructor. Realice las actividades propuestas por su instructor y súbalas a la plataforma Territorio, **siguiendo cuidadosamente las indicaciones dadas por su instructor durante la formación**. (Análisis de casos prácticos)

3.4 Actividades de transferencia del conocimiento.

En una subestación de bombeo de derivados del petróleo, se tiene un esquema unifilar como el que se muestra en la gráfica anterior, para la distribución en baja tensión. Cuenta con un transformador de Media tensión MT 34.5 kV a Baja Tensión BT 220V, el cual alimenta un tablero de distribución principal. Sobre el mismo barraje se encuentra un circuito para compensación reactiva y las salidas hacia otros tableros: cuadro 2 y 3, los cuales cuentan con un Interruptor automático totalizador y un interruptor automático para cada una de las cargas como bombas, iluminación y cargas comunes. Las características de los circuitos se detallan a continuación:

Software para cálculo de instalaciones eléctricas en baja tensión ECODIAL



Longitud de los circuitos

- Subestación a cuadro 1: 20mts
- Barraje principal a tablero de zonas comunes 80 Mts
- Barraje principal a tablero de zonas control Bombas 100 Mts
- Cargas comunes: 75mts
- Iluminación Exterior: 120 mts
- Iluminación Interior: 80 mts
- Tomas comunes: 50 mts
- Bomba1: 60mts
- Bomba2: 50mts
- Bomba3: 80mts
- Bomba4: 75 mts

Composición de los circuitos

- Alumbrado exterior: 1 circuito trifásico compuesto por 20 lámparas de vapor de mercurio de 250W, con balasto y factor de potencia de 0.65

- Alumbrado interior: Tablero trifásico con 6 circuitos monofásicos compuestos en su totalidad por 60 luminarias fluorescentes con balasto electromagnético. Cada luminaria posee dos lámparas de 58W c/u y factor de potencia 0.75
- Tomas comunes: 3 circuitos compuestos en su totalidad por 15 tomacorrientes monofásicas de 300W c/u, factor de potencia 0.82, tipo de carga ofimática.
- Cargas comunes: Estufa eléctrica trifásica 4000 VA, Nevera 800 VA, Climatización 1800 VA y Horna Microondas 1200 VA
- Bomba1= 35Hp: con arranque directo, el motor posee un factor de potencia de 0.85.
- Bomba2= 40HP: con arranque estrella-triángulo, el motor posee un factor de potencia de 0.75.
- Bomba3= 30HP: con arranque con arrancador suave, el motor posee un factor de potencia de 0.81.
- Bomba4= 45HP: con arranque de Variador de Frecuencia, el motor posee un factor de potencia de 0.80.

Se desea calcular el transformador necesario para alimentar las cargas, garantizando continuidad del servicio. Para ello se deberá desarrollar el dimensionamiento de la empresa y entregar informe general; teniendo en cuenta el aseguramiento de la coordinación de protecciones, una regulación de tensión del 5% máximo para la acometida de MT Y una regulación de tensión del 3% máximo para la distribución de BT

Entregables:

- Arquitectura de la subestación (Esquema)
- Arquitectura de la distribución
- Memorias del cálculo
- Referencias de las protecciones y curvas de disparo
- Cuadros de distribución.

Medio de entrega: Digital a través de la plataforma Territorio.

Ambiente Requerido: Ambiente 2 de electricidad

Materiales: Equipos de cómputo, Lapiz, Papel**.**

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento : Desarrollo de ejercicios de conocimientos previos. Presentaciones. **Evidencias de Desempeño:** Estudio de casos prácticos **Evidencias de Producto:** Informes de Practicas realizadas Formatos diligenciados	-Diligencia la documentación técnica de mantenimiento del sistema de distribución eléctrica (planos, equipos y parámetros de reglaje…) cumpliendo con el pliego de cargas y las normas vigentes. -Aplica procedimientos de control del correcto funcionamiento del proyecto eléctrico de acuerdo a las normas establecidas. -Identifica la no conformidad de la instalación eléctrica de acuerdo al reglamento establecido. -Identifica la falla y propone una solución técnica viable para responder al problema -Diligencia formatos de acuerdo a las pruebas realizadas cumpliendo la normatividad establecida. -Aplica procedimiento de mantenimiento al sistema de distribución interno de acuerdo con la normatividad establecida. -Reporta por medio escrito, oral y las tics las contingencias presentadas en la obra.	**Técnica:** Taller de ejercicios **Instrumento de Evaluación:** Taller de ejercicios **Técnica:** Desarrollo de ejercicios prácticos **Instrumento de Evaluación:** Actividad de plataforma BlackBoard **Técnica:** Valoración de producto **Instrumento de Evaluación:** Lista de Verificación o de Chequeo

5. GLOSARIO DE TERMINOS

ACTO INSEGURO: Violación de una norma de seguridad ya definida.

AISLADOR: Elemento de mínima conductividad eléctrica, diseñado de tal forma que permita dar soporte rígido o flexible a conductores o a equipos eléctricos y aislarlos eléctricamente de otros conductores o de tierra.

AMENAZA: Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también danos y perdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.

ANALISIS DE RIESGOS: Conjunto de técnicas para identificar, clasificar y evaluar los factores de riesgo. Es el estudio de consecuencias nocivas o perjudiciales, vinculadas a exposiciones reales o potenciales.

ENSAYO: Conjunto de pruebas y controles a los cuales se somete un bien para asegurarse que cumple normas y pueda desempeñar la función requerida.

ERROR: Acción o estado desacertado o equivocado, susceptible de provocar avería o accidente.

ESPECIFICACION TECNICA: Documento que establece características técnicas mínimas de un producto o servicio.

FACTOR DE RIESGO: Condición ambiental o humana cuya presencia o modificación puede producir un accidente o una enfermedad ocupacional.

LINEA ELECTRICA: Conjunto compuesto por conductores, aisladores, estructuras y accesorios destinados al transporte de energía eléctrica.

NECROSIS ELECTRICA: Tipo de quemadura con muerte de tejidos.

PERSONA CALIFICADA: Persona natural que demuestre su formación (capacitación y entrenamiento) en el conocimiento de la electrotecnia y los riesgos asociados a la electricidad.

PERSONA HABILITADA: Profesional competente, autorizado por el propietario o tenedor de la instalación, para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su conocimiento y no presente incapacidades físicas o mentales que pongan en riesgo su salud o la de terceros.

PRECAUCION: Actitud de cautela para evitar o prevenir los danos que puedan presentarse al ejecutar una acción.

PREVISION: Anticipación y adopción de medidas ante la posible ocurrencia de un suceso, en función de los indicios observados y de la experiencia.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

http://biblioteca.sena.edu.co/

- Norma: **Retie** (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- Video: https://www.youtube.com/channel/UC2mtXUpAYLYJIZ2deSPhlqw
- Video: https://www.youtube.com/channel/UCkU1Y-YJbGpyswgIN06NaTA
- Video: Obregón, German. LINEA VIVA ALTA TENSION SANTANDER. Publicado el 25 oct. 2012. Fuente
    - Video: https://www.youtube.com/channel/UCT4hMd5fYrWjiAI91_cY8KA
    - Enlace: "https://www.youtube.com/watch?v=TCz5S9YlcZ4"

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**IVAN GIRALDO ARDILA**	**INSTRUCTOR**	**COORDINACIÓN ACADEMICA**	**30/09/2021**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	**IVAN GIRALDO ARDILA**	**INSTRUCTOR**	**COORDINACIÓN ACADEMICA**	**21/11/2023**	Actualización

Reporte de Juicios de Evalua

Fecha del Reporte: 05/12/2023
Ficha de Caracterización: 2772911
Código: 832333
Versión: 1
Denominación: MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS
Estado de la Ficha de EN EJECUCION
Fecha Inicio: 10/07/2023
Fecha Fin: 09/10/2024
Modalidad de Formación: PRESENCIAL
Regional: 68 - REGIONAL SANTANDER
Centro de 9224 - CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL

Tip	Número de	Nombre	Apellidos	Estado	Competencia	Resultado de	Juicio de
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO	479444 - IDENTIFICAR LAS OPORTUNIDADES QUE EL SENA OFRECE	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO	479445 - CONCERTAR ALTERNATIVAS Y ACCIONES DE	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO MISMO, CON LOS	479446 - GENERAR HÁBITOS SALUDABLES EN SU ESTILO DE VIDA PARA GARANTIZAR LA	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO	479447 - APLICAR TÉCNICAS DE CULTURA FÍSICA PARA	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN	479448 - DESARROLLAR	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO	479449 - ASUMIR ACTITUDES CRÍTICAS , ARGUMENTATIVAS Y	APROBADO

CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO	479450 - RECONOCER EL ROL DE LOS PARTICIPANTES EN EL	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO	479451 - GENERAR PROCESOS AUTÓNOMOS Y DE	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN	479452 - ASUMIR LOS DEBERES Y	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN	479453 - REDIMENSIONAR	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO MISMO, CON LOS	479454 - DESARROLLAR PROCESOS COMUNICATIVOS	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN	479455 - INTERACTUAR EN LOS	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO	479456 - ASUMIR RESPONSABLEMENTE LOS CRITERIOS DE	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO	479457 - GESTIONAR LA INFORMACIÓN DE ACUERDO CON LOS	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	2 - RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA	479443 - APLICAR EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS REALES DEL SECTOR	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	3226 - COMPRENDER	481748 - ENCONTRAR INFORMACIÓN	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	3226 - COMPRENDER	481749 - ENCONTRAR VOCABULARIO Y	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	3226 - COMPRENDER	481750 - COMPRENDER LA	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	3226 - COMPRENDER	481751 - LEER TEXTOS MUY BREVES Y	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	3226 - COMPRENDER TEXTOS EN	481752 - REALIZAR INTERCAMBIOS SOCIALES Y	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	3226 - COMPRENDER	481753 - COMUNICARSE EN	POR EVALUAR

CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	3226 - COMPRENDER	481754 - COMPRENDER	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN	481690 - REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN	481691 - ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN	481692 - VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA SOLAR	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	34951 - DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN	481693 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	34975 - DETERMINAR LAS ESPECIFICACION	481640 - REALIZAR PRUEBAS A LOS ELEMENTOS DE LAS	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	34975 - DETERMINAR LAS ESPECIFICACION	481641 - IDENTIFICAR LOS ELEMENTOS DE UN SISTEMA SOLAR	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	34975 - DETERMINAR LAS ESPECIFICACION	481642 - REALIZAR MEDICIONES DE LOS ELEMENTOS DE LAS	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	34975 - DETERMINAR LAS ESPECIFICACION	481643 - REGISTRAR LOS DATOS DE PRUEBAS Y	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	35011 - INTERPRETAR	481682 - REALIZAR PRUEBAS Y	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	35011 - INTERPRETAR SISTEMAS	481683 - IDENTIFICAR PARÁMETROS ELÉCTRICOS BÁSICOS	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	35011 - INTERPRETAR	481684 - IDENTIFICAR LOS INSTRUMENTOS	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	35011 - INTERPRETAR	481685 - REGISTRAR LOS DATOS DE	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	35604 - CONTROLAR LOS	481755 - APLICAR MEDIDAS	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	35604 - CONTROLAR LOS	481756 - REALIZAR ACTIVIDADES	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	35604 - CONTROLAR LOS	481757 - REALIZAR ACTIVIDADES	APROBADO

CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	35604 - CONTROLAR LOS	481758 - APLICAR MEDIDAS DE	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	36835 - ANALIZAR CIRCUITOS	481678 - VERIFICAR LOS DATOS DE LAS	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	36835 - ANALIZAR CIRCUITOS	481679 - REALIZAR PRUEBAS Y	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	36835 - ANALIZAR CIRCUITOS	481680 - IDENTIFICAR PARÁMETROS	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	36835 - ANALIZAR CIRCUITOS	481681 - REGISTRAR LOS DATOS DE	APROBADO
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	36851 - INSTALAR REDES INTERNAS	481686 - DILIGENCIAR INFORMACIÓN	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	36851 - INSTALAR REDES INTERNAS	481687 - VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DE	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	36851 - INSTALAR REDES INTERNAS	481688 - INSTALAR REDES ELÉCTRICAS	POR EVALUAR
CC	1005155550	DANIEL	CAÑAVERAL LIZARAZO	EN FORMACION	36851 - INSTALAR REDES INTERNAS	481689 - ORGANIZAR LOS INSUMOS	POR EVALUAR
CC	1005371447	JUAN DIEGO	CACERES LEAL	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO	479444 - IDENTIFICAR LAS OPORTUNIDADES QUE EL SENA OFRECE	POR EVALUAR
CC	1005371447	JUAN DIEGO	CACERES LEAL	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO	479445 - CONCERTAR ALTERNATIVAS Y ACCIONES DE	POR EVALUAR
CC	1005371447	JUAN DIEGO	CACERES LEAL	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO MISMO, CON LOS	479446 - GENERAR HÁBITOS SALUDABLES EN SU ESTILO DE VIDA PARA GARANTIZAR LA	POR EVALUAR
CC	1005371447	JUAN DIEGO	CACERES LEAL	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO	479447 - APLICAR TÉCNICAS DE CULTURA FÍSICA PARA	POR EVALUAR
CC	1005371447	JUAN DIEGO	CACERES LEAL	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN	479448 - DESARROLLAR	POR EVALUAR
CC	1005371447	JUAN DIEGO	CACERES LEAL	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO	479449 - ASUMIR ACTITUDES CRÍTICAS , ARGUMENTATIVAS Y	APROBADO
CC	1005371447	JUAN DIEGO	CACERES LEAL	EN FORMACION	1 - PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO	479450 - RECONOCER EL ROL DE LOS PARTICIPANTES EN EL	POR EVALUAR

REPORTE DE DESERCIONES FICHA 2772911 FOTOVOLTAICO DE NOCHE

Ivan Giraldo Ardila <igiraldo@sena.edu.co>

Mar 05/12/2023 10:56

Para:Manuel Enrique Valencia Moreno <mevalencia@sena.edu.co>;deserciones9224 <deserciones9224@sena.edu.co>

4 archivos adjuntos (499 KB)

2772911 Formato de seguimiento del aprendiz 05 DIC 2023.pdf; REPORTE DE DESERCIÓN APRENDICES FICHA 2772911 5 DIC 2023.pdf; REPORTE INASISTENCIA VICTOR MANUEL ELLLES MIER FICHA 2772911.pdf; REPORTE INASISTENCIA MAYKOL RUBIEL CASTRO FICHA 2772911.pdf;

Buenos días Ingeniero Manuel, envió documentación para iniciar el proceso de deserción de aprendices de la ficha 2772911 Técnico en Mantenimiento solar fotovoltaico jornada de la Noche.

Cordialmente.

Ivan Giraldo Ardila
Centro Industrial De Mantenimiento Integral - Contratista
igiraldo@sena.edu.co
PBX:+(57) 601 5461500 Ext:
Giron Kl 7 Via Rincon De Giron

www.sena.edu.co
@SENAcomunica

CONTROL DE SEGUIMIENTO DEL APRENDIZ

Programa de formación	MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS				
Número de ficha	2772911				
Instructor(es)	IVAN GIRALDO ARDILA				
Fecha			Nombre completo del aprendiz	Novedad (Retardos, inasistencias, faltas disciplinarias, reconocimientos)	Firma del aprendiz
DD	MM	AA			
5	12	2023	VICTOR MANUEL ELLES LIER	INASISTENCIAS DESDE EL DIA 07/10/2023 A 30/09/2023	NO APLICA
5	12	2023	ERNESTO CASTRO RAMIREZ	INASISTENCIAS DESDE EL DIA 07/10/2023 A 30/09/2023	NO APLICA

Centro Industrial de Mantenimiento Integral
REPORTE DE DESERCIÓN DE APRENDICES

Versión 02

Fecha: 5/12/2023

Nombre del Instructor: IVAN GIRALDO ARDILA **N° Documento:** **91429425**

Programa de formación: MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS **N° de Ficha:** **2772911**

Tipo de formacion (virtual o presencial) PRESENCIAL

Por favor indique los datos de los aprendices que va a reportar para cancelación por deserción:

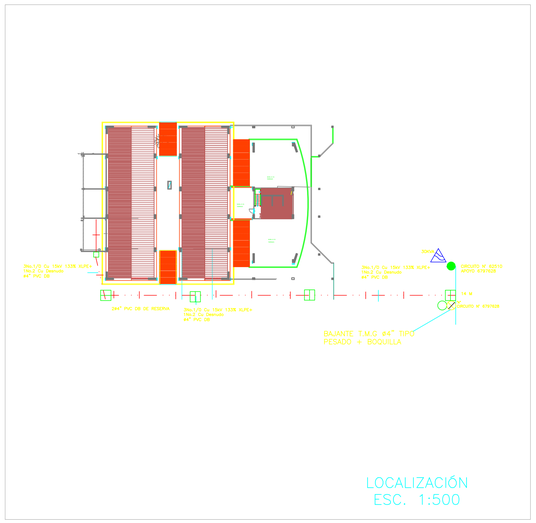
N.º	Nombre Completo		Teléfono	Correo electronico	Tipo	Documento	Fecha en la cual inició la inasistencia (DD/MM/AAAA)	Posible causa de deserción identificada (*)
1	VICTOR MANUEL	ELLES MIER	3014831975	natzudk@gmail.com	**CC**	1096225820	7/10/2023 0:00	**NECESIDAD DE TRABAJAR**
2	MAYKOL RUBIEL	CASTRO RAMIREZ	3133948660	michaelarciniegas115@gmail.com	**CC**	1104133975	7/10/2023 0:00	**NECESIDAD DE TRABAJAR**
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								

REPORTE INASISTENCIA VICTOR MANUEL ELLLES MIER FICHA 2772911

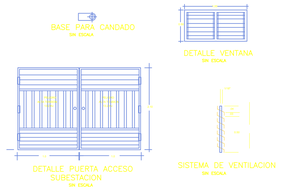


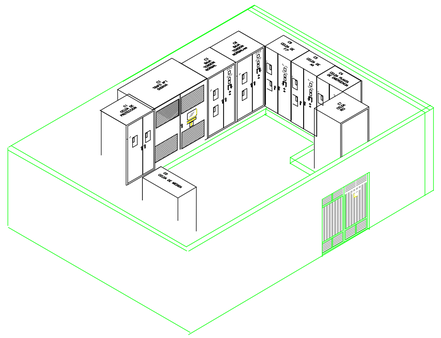
REPORTE INASISTENCIA MAYKOL RUBIEL CASTRO RAMIREZ FICHA 2772911



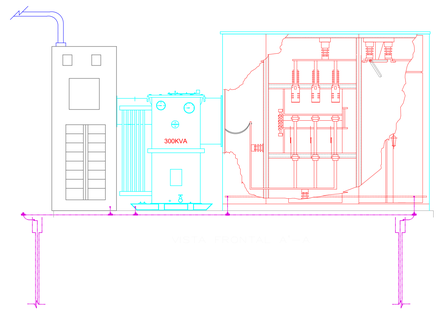


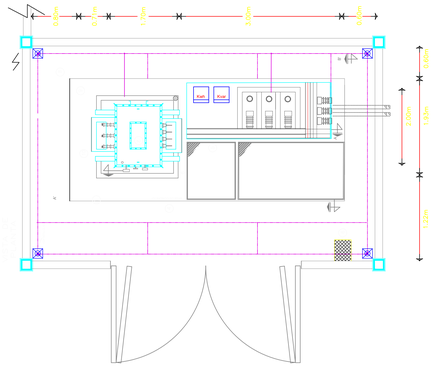
LOCALIZACIÓN
ESC. 1:500





CUADRO DE CARGAS						
TRAFO	KVA	No. INST		KVA/INST	KVA TOTAL	% CARGA
T1	1000	1	SENA CIMI GIRON	150.536	150,536	15%





SUBESTACION ELECTRICA CIMI
PUERTAS DE LAMINA VENTILADA

NOTAS PARTICULARES

1. TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA
2. INTERRUPTOR AJUSTABLE O REGULABLE.
3. INTERRUPTOR TOTALIZADOR DENTRO DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN.
4. INTERRUPTOR MAGNÉTICO ÚNICAMENTE.
5. DPS CLASE I+II CON CAPACIDAD DE DERIVACIÓN DE CORRIENTES DE RAYO DIRECTAS O INDIRECTAS Y SOBRETENSIONES, TENSIÓN DE FUNCIONAMIENTO MENOR O IGUAL A 150VAC (208V/440V), TIPO DE PROTECTOR CLASE I+II DE ACUERDO A IEC 61643-1. MODO DE PROTECCIÓN: MODO COMÚN, CORRIENTE NOMINAL DE DESCARGA POR POLO IGUAL A 50KA EN ONDA 8/20MS. NIVEL DE PROTECCIÓN MENOR O IGUAL A 0,6 KV. TIEMPO DE RESPUESTA MENOR O IGUAL A 25NS.
6. TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA CERTIFICADA PARA EL USO DE SISTEMA CONTRA INCENDIO.
7. BARRAS DE CONEXIÓN AGUAS ARRIBA DEL BREAKER, 25KA.
8. SE DEBERÁ CONFIRMAR CON EL PROVEEDOR LA CAPACIDAD DEL EQUIPO SUMINISTRADO.
9. RELE MOTORIZADO PARA DESCONEXIÓN EN CASO DE INCENDIOS
10. BREAKER AJUSTABLE
11.

LISTADO DE GABINETES

- CELDA DE SECCIONADOR, GS
- CELDA DE TRANSFORMADOR, CTRF
- GABINETE PRINCIPAL, GP
- GABINETE DE RESPALDO, GR
- GABINETE AIRE ACONDICIONADO, GAA
- GABINETE DE CARGAS ESENCIALES, GCE.
- GABINETE CONTRA INCENDIO, GCI
- GABINETE SISTEMA DE BOMBAS, GSB
- GABINETE DE CAPACITORES, GCAP

CONVENCIONES

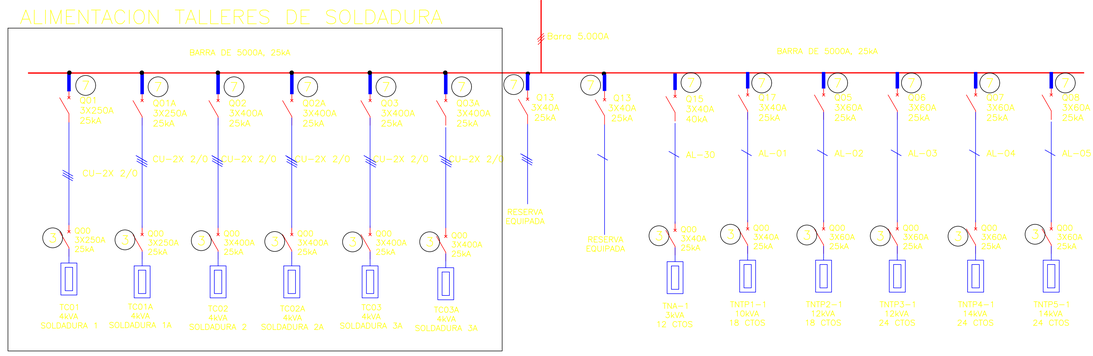
	Interruptor automático
E	Contador de energía activa trifilar 15(100)A 208/120 V.
	Transferencia por Bypass
	Seccionador
	Dispositivo contra Sobretensiones
	Transformador de potencia
	Conductores de Fase, neutro y puesta a tierra.
	UPS
	Puesta a tierra
	Acondicionador de tensión
	Enclavamiento mecánico
	Bomba
	Rele motorizado
	Empalme termocontractil

ABREVIATURAS

TNTC	TABLERO NORMAL TOMAS CAFETERIA
TNA	TABLERO NORMAL ILUM AUDITORIO
TNTP#—#	TABLERO NORMAL TOMAS PISO #, NÚMERO #
TNIP#—#	TABLERO NORMAL ILUM PISO #, NÚMERO #
TRP#—#	TABLERO REGULADO PISO #, NÚMERO #
TUPS	TABLERO DE UPS
TNA	TABLERO NORMAL DE ASCENSORES

DESCRIPCION	EXISTENTE	PROYECTADA
POSTE DE CONCRETO	Altura	Altura
CABLE AEREO AISLADO PRIMARIO		
CABLE PRIMARIO SUBTERRANEO		
BAJANTE TUBERIA METALICA GALVANIZADA Ø4" TIPO PESADO + BOQUILLA		
CAJA DE DISTRIBUCION SELLADA RS3-002		
TRANSFORMADOR TRIFÁSICO		

DESCRIPCION	PROYECTADA
TRANSFORMADOR DE MEDIDA (TC O TP) DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES EN PLANO	
JUEGO DE CONOS PREMOLDEADOS	
SECCIONADOR PARA ALTA TENSIÓN SIN PROTECCION	
SECCIONADOR FUSIBLE TIPO HH	
BARRAJE DE ACUERDO ESPECIFICACIONES EN PLANO	
FASE, NEUTRO, TIERRA	
TIERRA	
CONTADOR ELECTRÓNICO DE ENERGIA ACTIVA Y REACTIVA, TRIFÁSICO, CICLOMÉTRICO, 3H, (2.5-10)A 220V/127V.	
TRANSFORMADOR TRIFASICO SECO	
TRANSFORMADOR TRIFASICO SECO 13.2KV/220-127V	



NOMENCLATURA

1.-SUBESTACION COMPACTA SERVICIO INTERIOR A 34.5 KV, 60Hz FORMADA POR GABINETES METÁLICOS AUTOSOPORTADOS, CONFIGURTAS EMBERGADARAS, CONSTRUIDOS EN LAMINA DE ACERO ROLADA EN FRIO CALIBRE 11 USG, CON ACABADO ANTICORROSIVO Y PINTADOS CON PINTURA ELECTROSTATICA COLOR GRIS ANSI 61 Y CONSTA DE:

•GABINETE FORMADO POR PERFILES DE LAMINA CAL. 12 TAPAS DE CAL. 14 CON PINTURA ELECTROSTATICA COLOR GRIS ANSI 61

•DESCONECTADOR DE OPERACION CON CARGA LBYP 20/044 AJH

•CUCHILLA DE OPERACION SIN CARGA LTP 20/044 AJH

•AISLADORES DE RESINA EPOXICA A-24

•BUS DE COBRE PARA 5000AMP. 100x25.4mm

•FUSIBLES DBS20/310-44

•PORTAFUSIBLES DE TIPO PORTA CANDADO PARA NO PERMITIR LA ENTRADA.

•MIRILLAS DE CRISTAL INASTILLABLES EN DOS GABINETES

•MECANISMO DE ACCIONAMIENTO PARA EL DESCONECTADOR

2.-TRANSFORMADOR TRIFASICO AUTOENFRIADO EN ACEITE, CLASE H, 1000KVA, 34.500/220/127 V, CONEXION DELTA-ESTRELLA ARTERRIZADA DE 3 HILOS.

3.-REGISTRO DE CONCRETO ARMADO DE 1.20x1.20x1.20m, PARA ALOJAR LOS CABLES DE LA ACOMETIDA

4.-BASE DE CONCRETO ARMADO DE 10cm.

5.-TABLERO DE FUERZA EN TENSIÓN AISLADA HASTA 70,000V. DE TIPO INTEMPERIE, CON GRADO IP 54.

6.-CAJA DE SEGURIDAD CONTENIENDO GUANTES DIELECTRICOS, CASCO DIELECTRICO, EXTINGUIDOR POLVO QUIMICO SECO DE 9kg, LAMPARA DE EMERGENCIA MCA CLAVIJA.

7.-COLADERA DRENAJE PARA DRENAR EL ACEITE DEL TRANSFORMADOR EN UN REGISTRO DE 1.5x1.0x0.8m

8.-DUCTO CUADRADO DE 150x150mm.

9.-LAS DEMAS NOTAS Y DETALLES DE DIMENSIONES ESPECIFICACIONES EN EL DETALLE Y EN CORTE, CONTEMPLA UNICAMENTE EL AREA DEL GABINETE Y EL TRANSFORMADOR.

10.-TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION AUTOSOPORTADO, MCA. SIEMENS, NEMA1, 480V, 3F, 4H, CON INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 3 POLOS 12 TT4 , COLOR GRIS ANSI 61, BUS DE 1200amp.

OBSERVACIONES: LA PUERTA DE LA CELDA DEL SECCIONADOR CUENTA CON BLOQUEO QUE IMPIDE EL ACCESO CUANDO LA CUCHILLA DE PASO ESTÉ CERRADA. TODA LA TORNILLERIA DE LA SUBESTACION ESTA TROPICALIZADA

ESPECIFICACIONES DE TRANSFORMADOR	
1000 KVA 3 FASES 60 HERTZ CLASE OA	
A.T. 34.500 DELTA BIL 150	
B.T. 220/127 ESTRELLA CON NEUTRO ACCESIBLE	
DERRATEADO A T. DE 220 V.A.C. 30MC ELEVACION DE 65°C	
3 DEVANADOS A.T. B.T. TERCIO DE CARGA	
NIL DE AISLAMIENTO	

PARTES	DESCRIPCION DE ACCESORIOS	CANTIDAD
1	TERMOMETRO DE DEVANADOS ADE. A T.	1
2	TERMOMETRO DE TEMPERATURA DEL LIQUIDO AISL. ESTANTE	1
3	TERMOMETRO DE NIVEL DEL LIQUIDO AISL. ESTAN.	1
4	VALVULA PARA MUESTREO Y DRENAJE	1
5	VALVULA PARA LLENADO Y VACIADO	1
6	GRUA PARA LEVANTAR EL NUC PESADO	1
7	PLACA DE CARACTERISTICAS	1
8	RELEVADOR DE PRESION SUBITA	1
9	BOQUILLA A.T. 34.5 KVBIL PASO TERMINAL ESTACA	3
10	BOQUILLA B.T. CLASE 35 KV MARCA PASCO	4
11	TAPA DE REGISTRO	1
12	PASAMUROS TIPO TUBULAR DE 1.25	4
13	CONECTOR DE BUS TENSION	4
14	CONECTOR DE BUS TENSION CON REGISTRO	4
15	CANDADOS DEL TRANSFORMADOR	2
16	CANDADOS DE LA TAPA	2
17	PERILLA DE CAMBIADOR	1

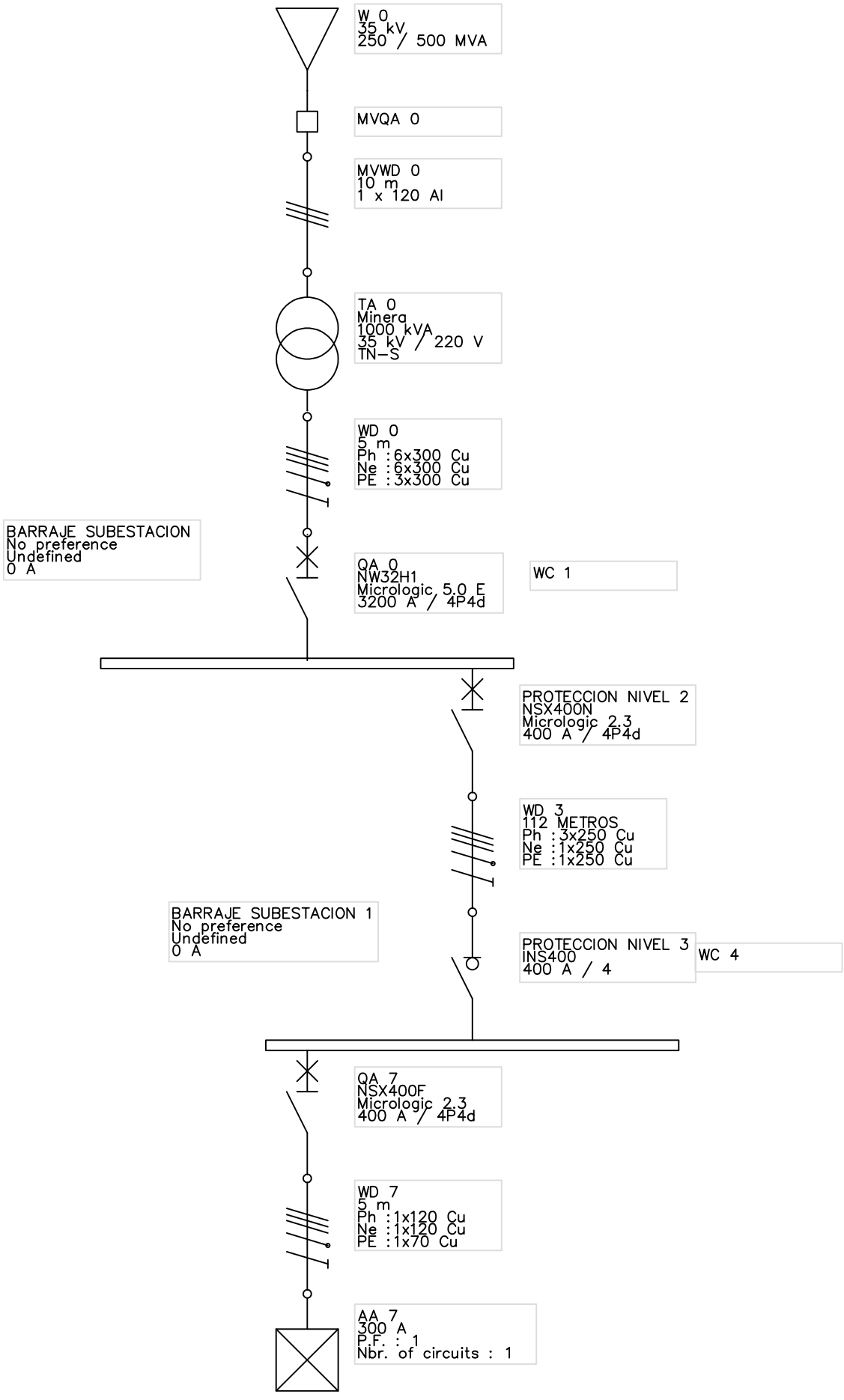
PESO DEL LIQUIDO AISLANTE (400 3/m.	380 Kgs.
PESO NUCLEO Y BOBINAS	850 Kgs.
PESO TANQUE	1150 Kgs.
PESO TOTAL	1930 Kgs.

TEL: 317 566 21 61 email: igiraldo@sena.edu.co

OBRA: SENA CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL
DIRECCIÓN: MUNICIPIO: MEDELLÍN
ESP. DE OBRA: ASE
PROPIETARIO: SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE
DIRECCIÓN: MUNICIPIO: GIRON SANTANDER TELEFONO:

INGENIERO RESPONSABLE:
IVAN GIRALDO ARDILA
MATRICULA:
CN 206 — 66054

DISEÑO: IGA DIBUJO: IGA
FECHA: DICIEMBRE DE 2023
ESCALA: INDICADAS
PLANO No: 1/1


W 0
35 kV
250 / 500 MVA
MVQA 0
MVWD 0
10 m
1 x 120 Al
TA 0
Minera
1000 kVA
35 kV / 220 V
TN-S
WD 0
5 m
Ph : 6x300 Cu
Ne : 6x300 Cu
PE : 3x300 Cu
BARRAJE SUBESTACION
No preference
Undefined
0 A
QA 0
NW32H1
Micrologic 5.0 E
3200 A / 4P4d
WC 1
PROTECCION NIVEL 2
NSX400N
Micrologic 2.3
400 A / 4P4d
WD 3
112 METROS
Ph : 3x250 Cu
Ne : 1x250 Cu
PE : 1x250 Cu
BARRAJE SUBESTACION 1
No preference
Undefined
0 A
PROTECCION NIVEL 3
INS400
400 A / 4
WC 4
QA 7
NSX400F
Micrologic 2.3
400 A / 4P4d
WD 7
5 m
Ph : 1x120 Cu
Ne : 1x120 Cu
PE : 1x70 Cu
AA 7
300 A
P.F. : 1
Nbr. of circuits : 1

CONEXION SUBESTACIONES 1 Y 2 SENA CIMI GIRON CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL
Phone:
Mobile:

Informe del cálculo de la instalación

New_project
Full

Contenido

1 Descripción del proyecto 3
1.1 Parámetros generales del proyecto 3
1.2 Parámetros de cálculo del cableado 3
1.3 Listado de cargas 3
2 Diseño general de la instalación 4
2.1 Listado de aparamenta 4
3 Notas de cálculo 5
3.1 Circuitos de la fuente 5
3.2 Circuitos del generador ..... ¡Error! Marcador no definido.
3.3 Circuitos de la fuente de BT ..... ¡Error! Marcador no definido.
3.4 Circuito SAI ..... ¡Error! Marcador no definido.
3.5 Circuitos de la batería de condensadores ..... ¡Error! Marcador no definido.
3.6 Circuitos del alimentador 7
3.7 Circuitos del transformador de BT ..... ¡Error! Marcador no definido.
3.8 Circuitos de los acopladores ..... ¡Error! Marcador no definido.
3.9 Circuitos de carga genérica 10
3.10 Circuitos de carga de la iluminación ..... ¡Error! Marcador no definido.
3.11 Circuitos de carga de las tomas de corriente ..... ¡Error! Marcador no definido.
3.12 Conjunto del regulador de arranque ..... ¡Error! Marcador no definido.
3.13 Circuitos del juego de barras 13
3.14 Circuitos de la canalización eléctrica prefabricada ..... ¡Error! Marcador no definido.
3.15 Circuitos de conexión de barras ..... ¡Error! Marcador no definido.
3.16 Circuitos de la canalización eléctrica prefabricada de la iluminación ..... ¡Error! Marcador no definido.

1 Descripción del proyecto

1.1 Parámetros generales del proyecto

Instalación simple	IEC60364
Cálculo simple	TR50480
Norma interruptores automaticos	IEC 60947-2
Frecuencia	50 Hz

1.2 Parámetros de cálculo del cableado

CSA máxima	300 mm²

1.3 Listado de cargas

1.3.1 Cargas genéricas

Nombre	Sr (kVA)	Pr (kW)	Ir (A)	Cosφ	Nbr	Polaridad	Carga no lineal	THDi 3 (%)
AA 7	114	114	300	1	1	3F+ N	No	0

Formato para el registro de asistencia y formulación de preguntas.

Audiencia pública de rendición de cuentas SENA

* Obligatorio

1. Nombre y apellidos *

IVAN GIRALDO ARDILA

2. Relación con el SENA *

- ( ) Academia
- ( ) Aprendices
- ( ) Buscadores de empleo
- (•) Contratista
- ( ) Cooperantes
- ( ) Egresados
- ( ) Emprendedores
- ( ) Empresario
- ( ) Funcionario
- ( ) Gobierno
- ( ) Gremios
- ( ) Interventor
- ( ) Órgano de control
- ( ) Personas certificadas por competencias laborales
- ( ) Otra

3. Correo electrónico *

igiraldo@sena.edu.co

4. Pregunta o comentario referente al informe de gestión presentado *

EXCELENTE INFORME

Puede imprimir una copia de su respuesta después de enviarla

No revele nunca su contraseña. Notificar abuso

Este contenido lo creó el propietario del formulario. Los datos que envíes se enviarán al propietario del formulario. Microsoft no es responsable de las prácticas de privacidad o seguridad de sus clientes, incluidas las que adopte el propietario de este formulario. Nunca des tu contraseña.

Con tecnología de Microsoft Forms | Privacidad y cookies | Términos de uso

Gmail **ricardo capacho <ricardocapacho7@gmail.com>**

Fwd: SENA: Oficina Virtual de Radicación

1 mensaje

Tito Javier Ramirez <titor4352@gmail.com> 6 de diciembre de 2023, 11:31
Para: "ricardocapacho7@gmail.com" <ricardocapacho7@gmail.com>

---------- Forwarded message ---------
De: **Aplicacion Oficina Virtual de Radicación Sena** <oficina.virtual@sena.edu.co>
Date: mar, 5 de dic. de 2023 9:04 a. m.
Subject: SENA: Oficina Virtual de Radicación
To: <titor4352@gmail.com>

IMPORTANTE- Por favor lea el siguiente correo electrónico.

Apreciado(a) Usuario(a)

Hemos recibido a través de nuestra **Oficina Virtual de Radicación** su comunicación, y se le ha asignado el número 72023305763, fecha y hora 05/12/23 09:03.

Para consultar la información con la cual fue generada su radicación de click aquí

Tenga en cuenta que nuestro horario de atención es de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 5:30 p.m., por lo tanto, si su solicitud está fuera de este horario se empezará a procesar a partir del día hábil siguiente.

Por favor, NO RESPONDA este correo electrónico.

Le agradecemos por hacer uso de la **Oficina Virtual de Radicación SENA**.

Cordialmente,

Grupo administración de documentos

SENA Dirección General

Logo SENA

Dirección General - Calle 57 No. 8 - 69 Bogotá, D.C.

instagram Facebook Twitter Youtube SENA

Redes

Gmail ricardo capacho <ricardocapacho7@gmail.com>

SENA: Oficina Virtual de Radicación

1 mensaje

Aplicacion Oficina Virtual de Radicación Sena <oficina.virtual@sena.edu.co> 5 de diciembre de 2023, 9:11
Para: ricardocapacho7@gmail.com

IMPORTANTE- Por favor lea el siguiente correo electrónico.

Apreciado(a) Usuario(a)

Hemos recibido a través de nuestra **Oficina Virtual de Radicación** su comunicación, y se le ha asignado el número 72023305773, fecha y hora 05/12/23 09:10.

Para consultar la información con la cual fue generada su radicación de click aquí

Tenga en cuenta que nuestro horario de atención es de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 5:30 p.m., por lo tanto, si su solicitud está fuera de este horario se empezará a procesar a partir del día hábil siguiente.

Por favor, NO RESPONDA este correo electrónico.

Le agradecemos por hacer uso de la **Oficina Virtual de Radicación SENA**.

Cordialmente,

Grupo administración de documentos

SENA Dirección General

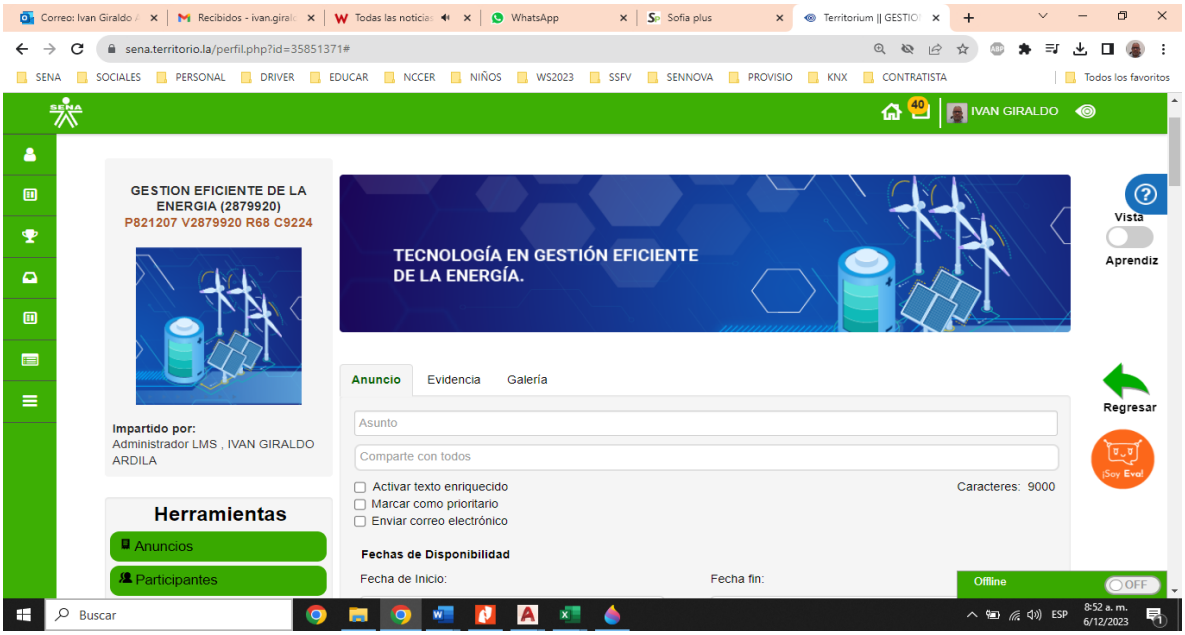
Logo SENA

Dirección General - Calle 57 No. 8 - 69 Bogotá, D.C.

instagram Facebook Twitter Youtube SENA

Redes

GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA (2879920)

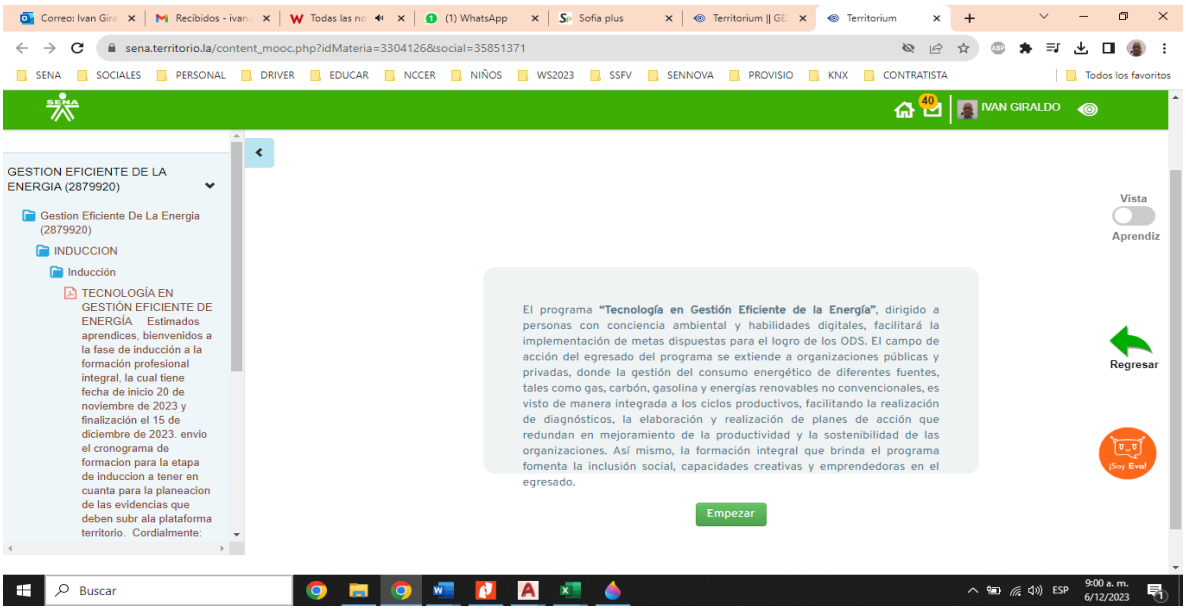




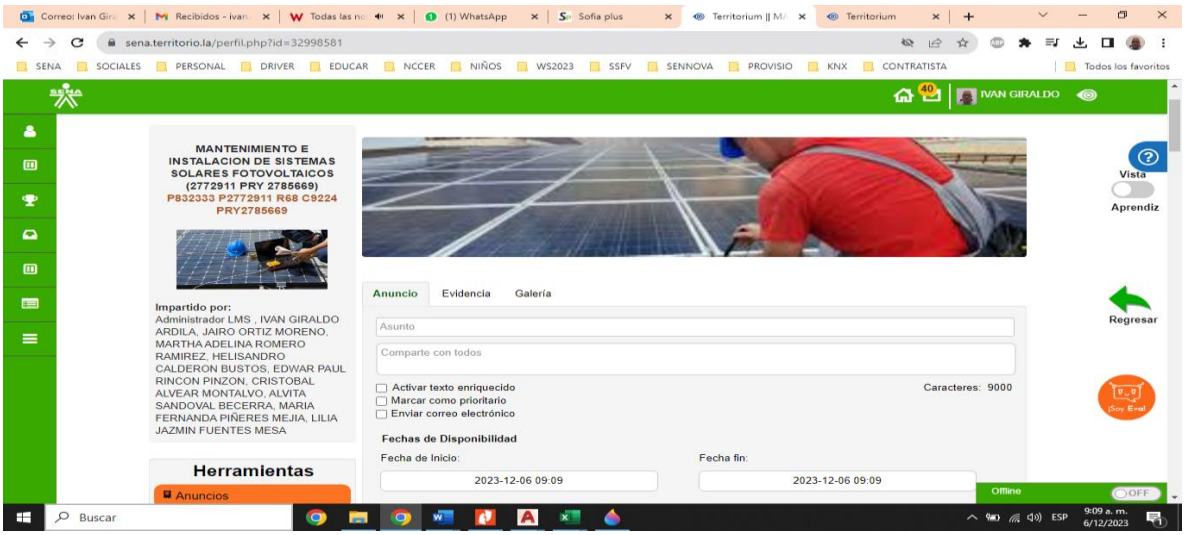


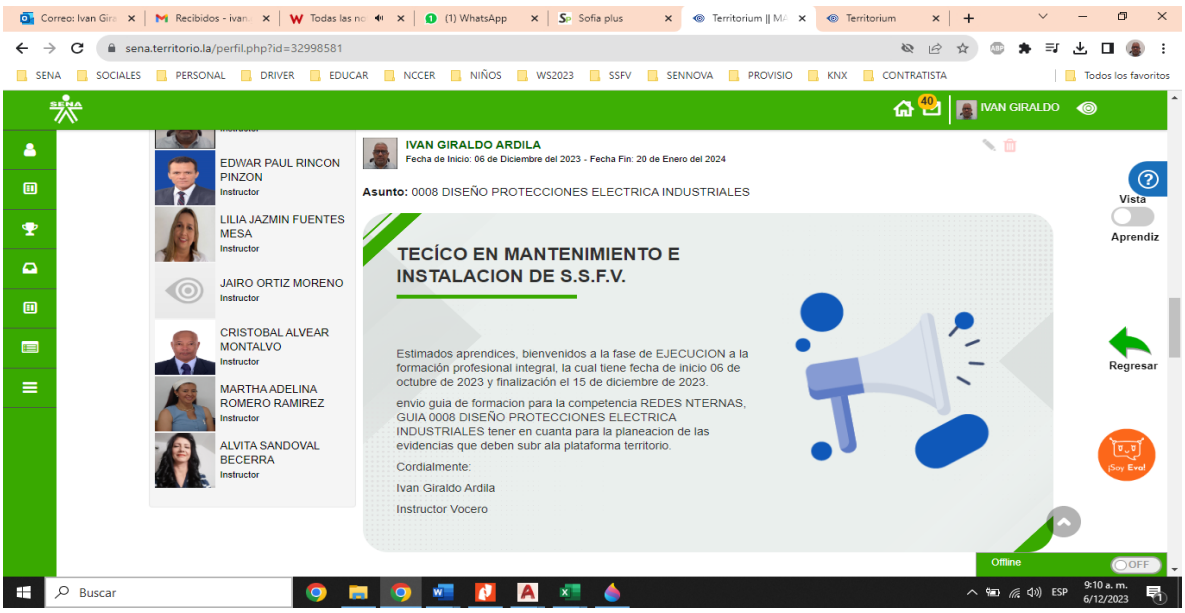

sena.territorio.la/perfil.php?id=35851371#
IVAN GIRALDO
Administrar Grupos
Grupo
Proyectos
Rúbricas
Blogs
Seguimiento
Configuración
Colaboradores
Administrador LMS
Instructor
IVAN GIRALDO ARDILA
Instructor
IVAN GIRALDO ARDILA
Fecha de Inicio: 24 de Noviembre del 2023 - Fecha Fin: 20 de Enero del 2024
Asunto: CRONOGRAMA DE INDUCCION
TECNOLOGÍA EN GESTIÓN EFICIENTE DE ENERGÍA
Estimados aprendices, bienvenidos a la fase de inducción a la formación profesional integral, la cual tiene fecha de inicio 20 de noviembre de 2023 y finalización el 15 de diciembre de 2023.
envio el cronograma de formacion para la etapa de induccion a tener en cuanta para la planeacion de las evidencias que deben subr ala plataforma territorio.
Cordialmente:
Ivan Giraldo Ardila
Instructor Vocero
Vista
Aprendiz
Regresar
¡Soy Eval
Offline
OFF
Buscar
8:53 a. m.
6/12/2023

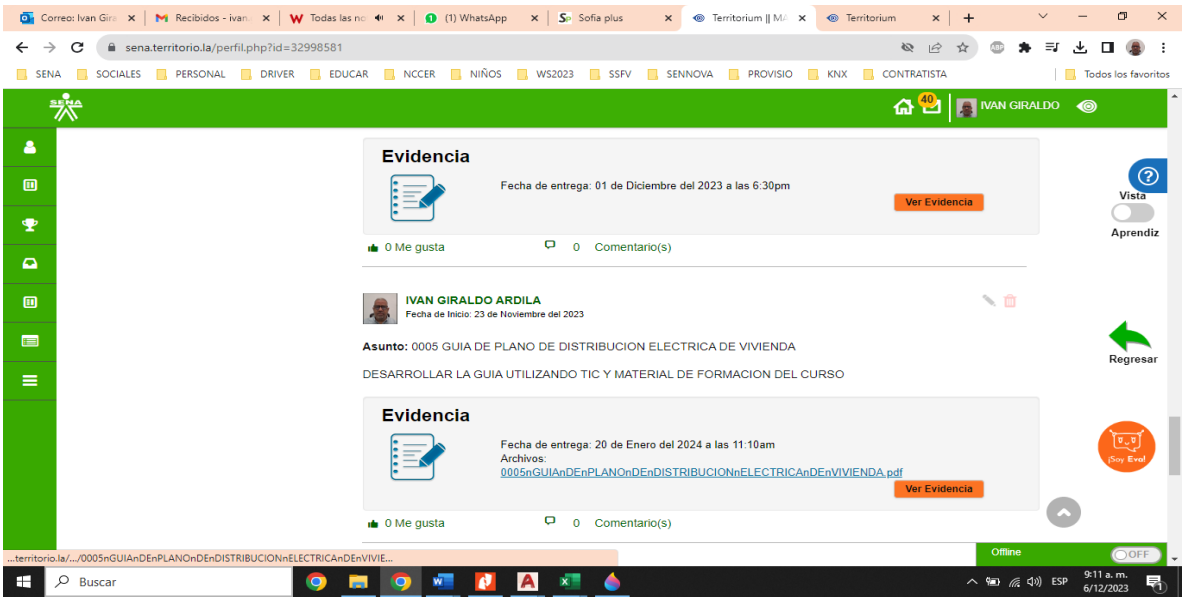

sena.territorio.la/perfil.php?id=35851371#
IVAN GIRALDO
Asunto: 24/11/23 INVITACION SECCION EN LINEA GUIA 1 CONTEXTUALIZUCION SENA
TECNOLOGÍA EN GESTIÓN EFICIENTE DE ENERGÍA
Estimados aprendices, bienvenidos a la fase de inducción a la formación profesional integral, la cual tiene fecha de inicio 20 de noviembre de 2023 y finalización el 15 de diciembre de 2023.
Están convocados a conectarse a través de la plataforma big blue botton, con el objeto de explicarles las actividades contempladas en la guía de aprendizaje 1 CONTEXTUALIZACION SENA.
Fecha 24 de noviembre de 2023- hora de inicio 6:30 PM
Para ingresar a la conferencia de clic aquí
Para consultar la grabación de la conferencia remítase a la carpeta inducción/secciones en línea/noviembre2023
Cordialmente:
Ivan Giraldo Ardila
Instructor Vocero
Vista
Aprendiz
Regresar
¡Soy Eval
Offline
OFF
Buscar
8:58 a. m.
6/12/2023

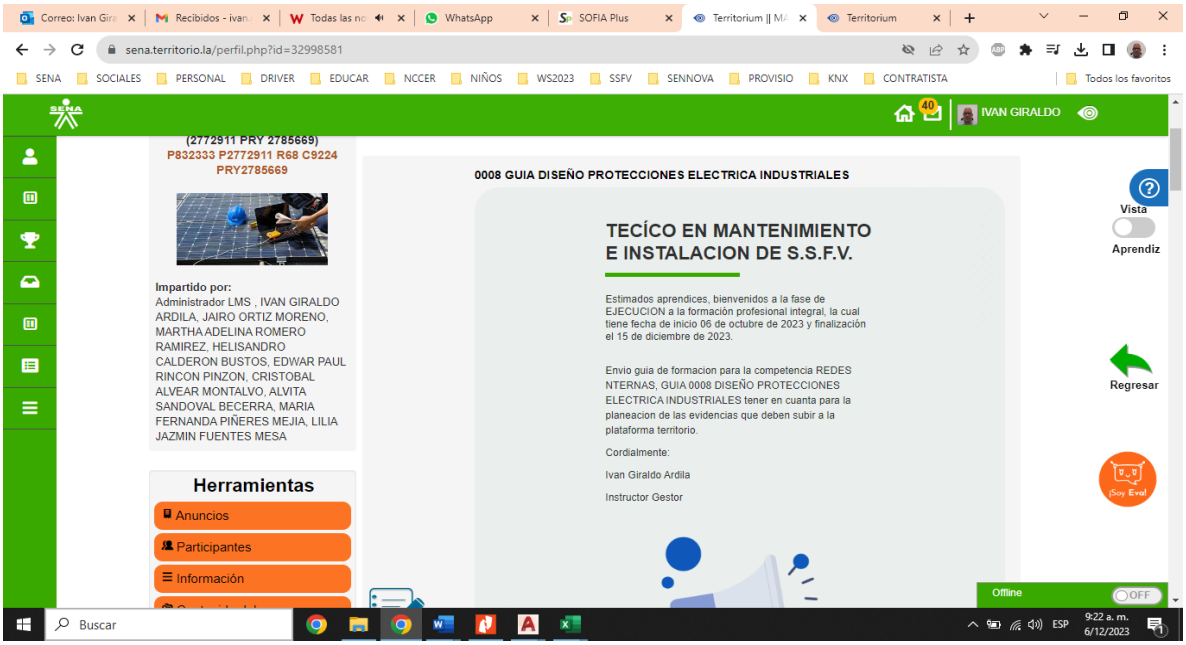

sena.territorio.la/content_mooc.php?idMateria=3304126&social=35851371
IVAN GIRALDO
GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA (2879920)
Gestion Eficiente De La Energia (2879920)
INDUCCION
Inducción
TECNOLOGÍA EN GESTIÓN EFICIENTE DE ENERGÍA Estimados aprendices, bienvenidos a la fase de inducción a la formación profesional integral, la cual tiene fecha de inicio 20 de noviembre de 2023 y finalización el 15 de diciembre de 2023. envio el cronograma de formacion para la etapa de induccion a tener en cuanta para la planeacion de las evidencias que deben subr ala plataforma territorio. Cordialmente:
El programa "Tecnología en Gestión Eficiente de la Energía", dirigido a personas con conciencia ambiental y habilidades digitales, facilitará la implementación de metas dispuestas para el logro de los ODS. El campo de acción del egresado del programa se extiende a organizaciones públicas y privadas, donde la gestión del consumo energético de diferentes fuentes, tales como gas, carbón, gasolina y energías renovables no convencionales, es visto de manera integrada a los ciclos productivos, facilitando la realización de diagnósticos, la elaboración y realización de planes de acción que redundan en mejoramiento de la productividad y la sostenibilidad de las organizaciones. Así mismo, la formación integral que brinda el programa fomenta la inclusión social, capacidades creativas y emprendedoras en el egresado.
Empezar
Vista
Aprendiz
Regresar
¡Soy Eval
Buscar
9:00 a. m.
6/12/2023

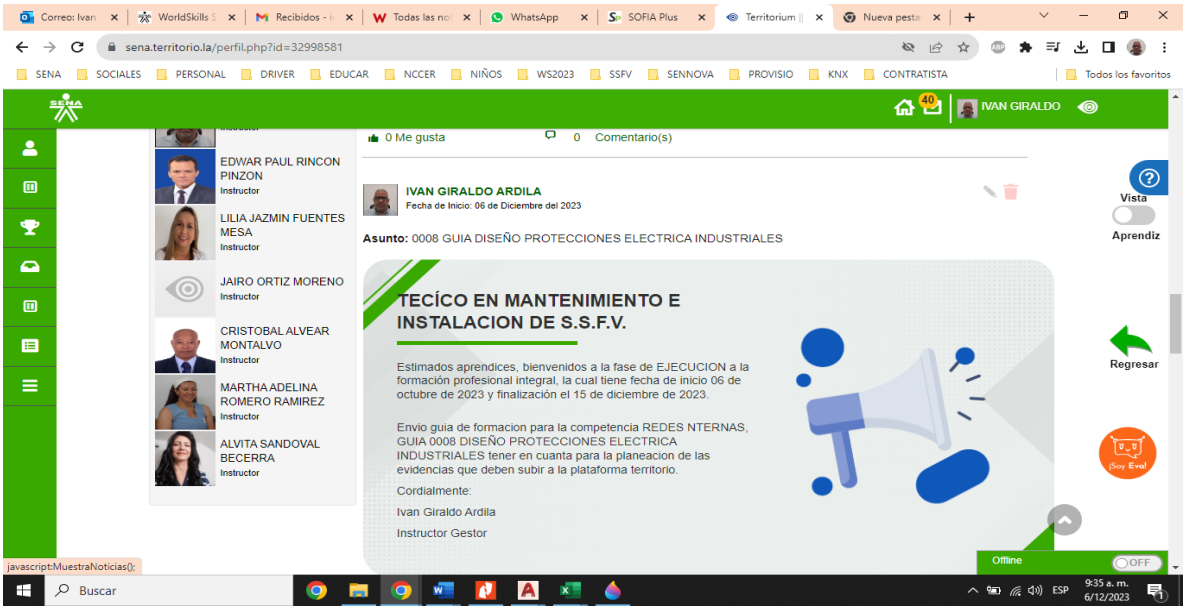
MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS 2772911

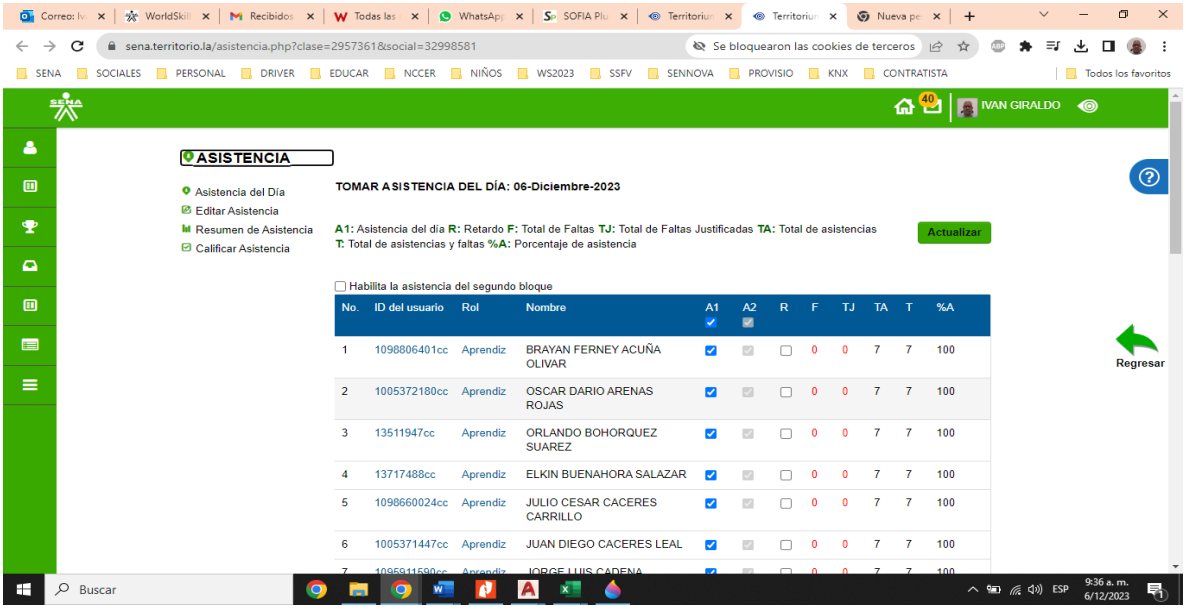







sena.territorio.la/perfil.php?id=32998581
IVAN GIRALDO
(2772911 PRY 2785669)
P832333 P2772911 R68 C9224
PRY2785669
Impartido por:
Administrador LMS , IVAN GIRALDO ARDILA, JAIRO ORTIZ MORENO, MARTHA ADELINA ROMERO RAMIREZ, HELISANDRO CALDERON BUSTOS, EDWAR PAUL RINCON PINZON, CRISTOBAL ALVEAR MONTALVO, ALVITA SANDOVAL BECERRA, MARIA FERNANDA PIÑERES MEJIA, LILIA JAZMIN FUENTES MESA
Herramientas
Anuncios
Participantes
Información
0008 GUIA DISEÑO PROTECCIONES ELECTRICA INDUSTRIALES
TECÍCO EN MANTENIMIENTO E INSTALACION DE S.S.F.V.
Estimados aprendices, bienvenidos a la fase de EJECUCION a la formación profesional integral, la cual tiene fecha de inicio 06 de octubre de 2023 y finalización el 15 de diciembre de 2023.
Envio guia de formacion para la competencia REDES NTERNAS, GUIA 0008 DISEÑO PROTECCIONES ELECTRICA INDUSTRIALES tener en cuanta para la planeacion de las evidencias que deben subir a la plataforma territorio.
Cordialmente:
Ivan Giraldo Ardila
Instructor Gestor
Vista
Aprendiz
Regresar
¡Soy Eval
Offline
OFF
Buscar
9:22 a. m.
6/12/2023


sena.territorio.la/perfil.php?id=32998581
IVAN GIRALDO
EDWAR PAUL RINCON PINZON
Instructor
LILIA JAZMIN FUENTES MESA
Instructor
JAIRO ORTIZ MORENO
Instructor
CRISTOBAL ALVEAR MONTALVO
Instructor
MARTHA ADELINA ROMERO RAMIREZ
Instructor
ALVITA SANDOVAL BECERRA
Instructor
0 Me gusta
0 Comentario(s)
IVAN GIRALDO ARDILA
Fecha de Inicio: 06 de Diciembre del 2023
Asunto: 0008 GUIA DISEÑO PROTECCIONES ELECTRICA INDUSTRIALES
TECÍCO EN MANTENIMIENTO E INSTALACION DE S.S.F.V.
Estimados aprendices, bienvenidos a la fase de EJECUCION a la formación profesional integral, la cual tiene fecha de inicio 06 de octubre de 2023 y finalización el 15 de diciembre de 2023.
Envio guia de formacion para la competencia REDES NTERNAS, GUIA 0008 DISEÑO PROTECCIONES ELECTRICA INDUSTRIALES tener en cuanta para la planeacion de las evidencias que deben subir a la plataforma territorio.
Cordialmente:
Ivan Giraldo Ardila
Instructor Gestor
Vista
Aprendiz
Regresar
¡Soy Eval
Offline
OFF
javascript:MuestraNoticias();
Buscar
9:35 a. m.
6/12/2023


sena.territorio.la/asistencia.php?clase=2957361&social=32998581
Se bloquearon las cookies de terceros
IVAN GIRALDO
ASISTENCIA
Asistencia del Día
Editar Asistencia
Resumen de Asistencia
Calificar Asistencia
TOMAR ASISTENCIA DEL DÍA: 06-Diciembre-2023
A1: Asistencia del día R: Retardo F: Total de Faltas TJ: Total de Faltas Justificadas TA: Total de asistencias T: Total de asistencias y faltas %A: Porcentaje de asistencia
Actualizar
Habilita la asistencia del segundo bloque
No. ID del usuario Rol Nombre A1 A2 R F TJ TA T %A
1 1098806401cc Aprendiz BRAYAN FERNEY ACUÑA OLIVAR 0 0 7 7 100
2 1005372180cc Aprendiz OSCAR DARIO ARENAS ROJAS 0 0 7 7 100
3 13511947cc Aprendiz ORLANDO BOHORQUEZ SUAREZ 0 0 7 7 100
4 1371748cc Aprendiz ELKIN BUENAHORA SALAZAR 0 0 7 7 100
5 1098660024cc Aprendiz JULIO CESAR CACERES CARRILLO 0 0 7 7 100
6 1005371447cc Aprendiz JUAN DIEGO CACERES LEAL 0 0 7 7 100
Regresar
Buscar
9:36 a. m.
6/12/2023

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
COMPETENCIA: 240201530 - Resultado de aprendizaje de la inducción
CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL
REGIONAL SANTANDER

FECHA DE INICIO DE FORMACIÓN:	*22/11/2022*
FECHA LÍMITE DE RECEPCIÓN DE ACTIVIDADES:	*13/12/2022*

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA)	CONFERENCIAS WEB (FECHA – HORA)	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	FECHAS DE ENTREGA	
				INICIA	FINALIZA
Actividades de reflexión inicial.	**N/A**	**N/A**	Realizar la actualización de datos del aprendiz, según indicaciones. **No calificable.**	22/11/22	29/11/22
			Participación en el Foro social. **No calificable.**	22/11/22	29/11/22
			Consulta de los materiales de apoyo. **No calificable.**	22/11/22	13/12/22
Actividad de Aprendizaje 1. Contextualización Senalogía.	**240201530-01.** Identificar la dinámica organizacional del SENA y el rol de la formación profesional integral de acuerdo con su proyecto de vida y el desarrollo profesional.	23/11/22 a las 7:00 PM	Infografía. AA1-EV0.1 **Calificable.**	22/11/22	29/11/22
Actividad de Aprendizaje 2. Mi compromiso como aprendiz SENA.		30/11/22 a las 7:00 PM	Foro temático. AA2-EV01. **Calificable.**	30/11/22	05/12/22
Actividad de Aprendizaje 3. Formación profesional integral.		30/11/22 a las 7:00 PM	Crucigrama. AA3-EV01. **Calificable.**	30/11/22	05/12/22
Actividad de Aprendizaje 4. Alternativas de etapa productiva.		06/12/22 a las 7:00 PM	Cuadro sinóptico. AA4-EV01. **Calificable.**	06/12/22	13/12/22
			Taller. AA4-EV02. **Calificable**		
FECHA LÍMITE DE RECEPCIÓN DE ACTIVIDADES – 13/12/2022					
CRITERIO DE EVALUACIÓN: A= Aprobado D= No aprobado					
*Horario sujeto a variación, siempre que se dé un cambio a la programación, el instructor comunicará oportunamente a través de anuncios y/o correos electrónicos.					

2879920 - GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA RUTA2879920				
Item	Identificación	Nombres	Apellidos	Estado
1	CC 52310319	ANA FELISA	ALARCON VELANDIA	Formacion
2	CC 1054541491	MARISOL	AVILA REAL	Formacion
3	CC 1001886390	BADID SEBASTIAN	BAENA GARCIA	Formacion
4	CC 1075320642	MARIA MARGARITA	BAUTISTA SILVA	Formacion
5	CC 91282424	JOHN CESAR	CABALLERO PATIÑO	Formacion
6	CC 1070586862	HAROL ESTEBAN	CAMPOS ARIZA	Formacion
7	CC 1003540265	BIBIANA ALEXANDRA	CARDENAS SALGADO	Formacion
8	CC 1127389079	ANIBAL	CHIPIAJE GAITAN	Formacion
9	CC 52482971	BLANCA PAOLA	CONTRERAS DIAZ	Formacion
10	CC 79948226	LUIS FERNANDO	CUPA RUBIANO	Formacion
11	CC 50994901	BERLIS AYDE	DIAZ HOYOS	Formacion
12	CC 1045721871	MIGUEL ALBERTO	DURAN JOYA	Formacion
13	CC 1075294310	CRISTIAN DAVID	FIERRO FERRO	Formacion
14	CC 1102716722	BLADYMIR	FLOREZ SIERRA	Formacion
15	CC 1101018437	WILMER	GARCIA PEÑA	Formacion
16	CC 1032421120	JOHANNA PAOLA	GARCIA RUEDA	Formacion
17	CC 1076662357	YEIMY PAOLA	GAVILAN GERENA	Formacion
18	CC 1122117043	JOSE FERNANDO	GOMEZ CUBILLOS	Formacion
19	CC 1020717636	EDIER JOSUE	GUEVARA VARGAS	Formacion
20	CC 1006456271	DANILO	JARAMILLO FLOREZ	Formacion
21	CC 10186629	EDWAR ALBERTO	LEOPARDO MAHECHA	Formacion
22	CC 1143441880	SERGIO STICK	LERMAS CUENTAS	Formacion
23	CC 1116794822	EGNER YOHANY	LOPEZ URQUIJO	Formacion
24	CC 1037448833	JAVIER ESTEBAN	MONSALVE JARAMILLO	Formacion
25	CC 1143360750	DEYSON DAVID	MONTERROZA ACUÑA	Formacion
26	CC 9859024	NAVAL SILVERIO	MUÑOZ OSPINA	Formacion
27	CC 1002132136	LAURA VANESA	NARVAEZ CANTILLO	Formacion
28	CC 1096184871	ELVIA MARIA	NIÑO MARTINEZ	Formacion
29	TI 1122513797	LAURA GABRIELA	OMAÑA HERNANDEZ	Formacion
30	CC 80099747	HECTOR ORLANDO	PIRACHICAN CARDOSO	Formacion
31	CC 91537762	FABIAN ANDRES	QUINTERO AZUERO	Formacion
32	CC 73214071	ELIAS	SAENZ HERRERA	Formacion
33	CC 1070328725	JOSE LEONARDO	SANCHEZ	Formacion
34	CC 1122118117	LUIS ALEJANDRO	SANCHEZ CRUZ	Formacion
35	CC 1140837979	MIGUEL ANGEL	SANCHEZ SANANDRES	Formacion
36	CC 1095911202	JORGE ENRIQUE	SANTANDER FERNANDEZ	Formacion
37	CC 1113685263	ARETH ALEJANDRO	TAMAYO GONZALEZ	Formacion
38	CC 1073152771	PABLO EMILIO	TORRES BARRERA	Formacion
39	CC 1085227091	JOSE JAVIER	TORRES BENITEZ	Formacion
40	CC 6688912	ARLEYS	TORRES FLOREZ	Formacion
41	CC 1036630848	JUAN PABLO	URIBE GIRALDO	Formacion
42	CC 15960418	CARLOS ORLEY	USMA VALENCIA	Formacion
43	CC 1140843708	LUIS ALFREDO	VARGAS MELO	Formacion
44	CC 1143347848	HANEL JAVIER	VASQUEZ MORENO	Formacion
45	CC 11449373	CARLOS FABIAN	VIRGUEZ GONZALEZ	Formacion

TIEMPO ACT. APOYO A LA FORMACION

INSTRUCTOR: IVAN GIRALDO ARDILA

CENTRO DE FORMACIÓN: CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL

FECHA INICIAL: 01/12/2023 00:00:00

FECHA FINAL: 15/12/2023 23:59:59

ACTIVIDADES ACADÉMICAS

FICHA DE APRENDIZAJE: 2772911 - MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	ANALIZAR CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE ACUERDO CON EL MÉTODO REQUERIDO
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	COMPRENDER TEXTOS EN INGLÉS EN FORMA ESCRITA Y AUDITIVA
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	CONTROLAR LOS RIESGOS DE TRABAJO EN ALTURAS DE ACUERDO A LA TAREA A REALIZAR, ACTIVIDAD ECONÓMICA Y NORMATIVA VIGENTE.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	DETERMINAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA DE ACUERDO CON EL ESTUDIO DE
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA DE ACUERDO CON LAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA SEGÚN LAS POLÍTICAS DE LA EMPRESA.

ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO SEGÚN EL DISEÑO ESTABLECIDO.

REALIZAR LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO DE ACUERDO AL DISEÑO CUMPLIENDO NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR LA EMPRESA.

VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO DE ACUERDO AL DISEÑO ESTABLECIDO.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: INSTALAR REDES INTERNAS DE ACUERDO CON EL DISEÑO ELÉCTRICO

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DILIGENCIAR INFORMACIÓN VINCULADA A LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA SEGÚN LA POLÍTICA DE LA EMPRESA.

INSTALAR REDES ELÉCTRICAS INTERNAS DE ACUERDO AL DISEÑO CUMPLIENDO NORMAS Y PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS POR EL RETIE Y RETILAP.

ORGANIZAR LOS INSUMOS NECESARIOS PARA INICIAR LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERNA DE ACUERDO AL DISEÑO

VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA RED INTERNA DE ACUERDO AL DISEÑO ESTABLECIDO.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: INTERPRETAR SISTEMAS POLIFÁSICOS DE ACUERDO CON APLICACIONES INDUSTRIALES

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

IDENTIFICAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN REQUERIDOS DE ACUERDO CON EL TIPO DE CARGA INSTALADA.

IDENTIFICAR PARÁMETROS ELÉCTRICOS BÁSICOS ASOCIADOS AL CIRCUITO ELÉCTRICO POLIFÁSICO DE ACUERDO CON EL TIPO DE CARGA INSTALADA.

REALIZAR PRUEBAS Y MEDICIONES EN LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS POLIFÁSICOS DE ACUERDO A NORMAS DE SEGURIDAD

REGISTRAR LOS DATOS DE PRUEBAS Y MEDICIONES DE ACUERDO A LAS CARACTERÍSTICAS DEL CIRCUITO.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA CONSIGO MISMO, CON LOS DEMÁS Y CON LA NATURALEZA EN LOS CONTEXTOS LABORAL Y SOCIAL

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE: RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA

HORAS DEDICADAS EN LA FICHA :	40,00

FICHA DE APRENDIZAJE:	2879920 - GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS DE LAS CIENCIAS NATURALES DE ACUERDO CON SITUACIONES DEL CONTEXTO PRODUCTIVO Y SOCIAL.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	APLICAR PRÁCTICAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE ACUERDO CON LAS POLÍTICAS ORGANIZACIONALES Y LA
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Configurar el sistema de gestión de la energía de acuerdo con la normativa y estándares técnicos
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	DESARROLLAR PROCESOS DE COMUNICACIÓN EFICACES Y EFECTIVOS, TENIENDO EN CUENTA SITUACIONES DE ORDEN SOCIAL, PERSONAL Y PRODUCTIVO.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Ejercer derechos fundamentales del trabajo en el marco de la constitución política y los convenios internacionales.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Enrique Low Murtra-Interactuar en el contexto productivo y social de acuerdo con principios éticos para la construcción de una cultura de paz.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Estructurar sistema de energías renovables según procedimiento técnico y normativa ambiental
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Evaluar instalaciones eléctricas acorde con normativa y procedimientos técnicos
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	GENERAR HÁBITOS SALUDABLES DE VIDA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LOS CONTEXTOS PRODUCTIVOS Y SOCIALES.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Gestionar procesos propios de la cultura emprendedora y empresarial de acuerdo con el perfil personal y los requerimientos de los contextos productivo y social.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	IMPLEMENTAR REQUISITOS NORMATIVOS DE ACUERDO CON PARÁMETROS TÉCNICOS
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	INTERACTUAR EN LENGUA INGLESA DE FORMA ORAL Y ESCRITA DENTRO DE CONTEXTOS SOCIALES Y LABORALES SEGÚN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS POR
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Montar componentes eléctricos de acuerdo con procedimiento técnico
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Orientar investigación formativa según referentes técnicos
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Procesar datos de acuerdo con procedimiento técnico y metodología estadística
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Razonar cuantitativamente frente a situaciones susceptibles de ser abordadas de manera matemática en contextos laborales, sociales y personales.
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Resultado de Aprendizaje de la Inducción.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

IDENTIFICAR LA DINÁMICA ORGANIZACIONAL DEL SENA Y EL ROL DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL DE ACUERDO CON SU PROYECTO DE VIDA Y EL DESARROLLO PROFESIONAL.

• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	RESULTADOS DE APRENDIZAJE ETAPA PRACTICA
• COMPETENCIA DE APRENDIZAJE:	Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información

HORAS DEDICADAS EN LA FICHA : 20,00

TOTAL HORAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS: 60,00

EVENTOS DE DIVULGACIÓN TECNOLÓGICA - EDT´s

FICHA	FECHA INICIO	FECHA FINAL	EVENTO	HORAS

TOTAL TIEMPO EDT´s: 0,00

ACTIVIDADES ADICIONALES

FECHA INICIAL	FECHA FINAL	ACTIVIDAD	HORAS
01/12/2023	11/12/2023	OTROS	32,00

TOTAL ACTIVIDADES ADICIONALES: 32,00

INSTRUCTOR: IVAN GIRALDO ARDILA

CENTRO DE FORMACIÓN: CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL

INFORME POSCUENTA NOVIEMBRE 2023

Girón, 05 de diciembre de 2023

Señor(a)
MANUEL ENRIQUE VALENCIA MORENO
SUPERVISOR CONTRATO No. **CO1.PCCNTR.4547869**
Centro Industrial de Mantenimiento Integral
Girón

Asunto: Informe poscuenta de ejecución contractual mes noviembre del año 2023

IVAN GIRALDO ARDILA, identificado con C.C. **91429425**; en calidad de contratista del CIMI, contrato **CO1.PCCNTR.4547869/2023**, relaciono las actividades desarrolladas **desde el 18 de noviembre hasta el 30 de noviembre de 2023:**

No	Obligaciones	Acciones realizadas	Evidencias
1.	Realizar la planeación de las actividades de aprendizaje del proceso formativo basado en el desarrollo curricular del programa de formación.	**Realizar la planeación de las actividades de aprendizaje:** 1.Formación Titulada. 2.Programación calendario Google.	**EVIDENCIA POSTCUENTA 1. MES DE NOVIEMBRE**
2.	Participar cuando el centro de formación lo requiera, en jornadas de diseño y desarrollo curricular, proyectos de investigación o transferencias técnicas o pedagógicas, procesos de selección, diseño de talleres e instrumentos de evaluación, procesos de Registro calificado y autoevaluación, labores de montaje y puesta en marcha de equipos y maquinaria, actividades de inducción y reinducción, procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación nacional e internacional, identificación, estructuración	• **WORLD SKILLS COLOMBIA** Líder nacional habilidad 18 instalaciones eléctricas, desarrollo de proyectos de formación para la selección del aprendiz WS, para las competencia Nacionales e internacionales a realizarse en Francia 2024. • **SENNOVA Líder Semillero de Investigación Red Eléctrica I2R Proyecto de investigación:** 1. Diseño, implementación estación de recarga para vehículos eléctricos utilizando energía solar fotovoltaica con sistema autónomo de suministro energético SENA CIMI SGPS-12510-2024 • **SENNOVA evaluador de proyectos área eléctrica.**	**EVIDENCIA POSTCUENTA 2. MES DE NOVIEMBRE**

	y definición de las especificaciones técnicas de los bienes y servicios, promoción del portafolio de servicio.	1. Análisis de la calidad de energía de los centros del Sena regional Tolima para la vigencia 2024. 2. Economía circular como aporte a la sostenibilidad de dos sedes del centro. 3. Estrategia para impulsar la generación distribuida de electricidad.	
3.	Ejecutar la formación profesional integral en los diferentes niveles y modalidades (titulada, complementaria y virtual) de acuerdo con el diseño curricular, desarrollo curricular y proyecto formativo de los programas asociados a cada red de conocimiento y área temática del objeto contratado.	Se implementaron estrategias de formación en la modalidad de presencial, como videoconferencias, Situaciones Problemas, Casos de estudio para cada competencia estipulada al programa de formación y complementaria. **Proceso de inducción virtual 2879920 GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA** **Diseñar guías de aprendizaje: 2772911 Mantenimiento e instalación de sistemas solares fotovoltaicos** 0005 Guía práctica diseño dimensionamiento sistema autónomo. 0006 Guía práctica diseño dimensionamiento sistema conectado a RED. 0007 Guía de distribución básica instalaciones internas **Diseñar instrumentos de evaluación: 2772911 Mantenimiento e instalación de sistemas solares fotovoltaicos** 0001 instrumento informe de laboratorio distribución básica instalaciones internas.	**EVIDENCIA POSTCUENTA 3. MES DE NOVIEMBRE**
4.	Evaluar los aprendizajes previos y emitir juicios valorativos sobre el nivel de cumplimiento de los resultados de aprendizaje de las competencias del	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA

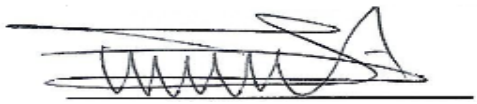
	programa, adquiridos por los aprendices en el desarrollo de su formación, aplicando los procedimientos, plazos y herramientas tecnológicas que la entidad defina.		
5.	Entregar los soportes del procedimiento de Ingreso de aprendices al programa de formación tales como: Ficha de matrícula; fotocopia del documento de identidad, y/o requisitos definidos en el diseño curricular, cuando se desarrolle formación complementaria.	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA
6.	Registrar, verificar y hacer seguimiento oportuno en el sistema de información que la entidad defina para la Gestión de la Formación Profesional Integral mediante las siguientes actividades: a) Verificando en el sistema que la totalidad de los aprendices se encuentren matriculados en el respectivo programa de formación. b) Registrar oportunamente los eventos de formación, proyectos y rutas de aprendizaje requeridas para el cumplimiento de las metas institucionales. c) Registrando juicios evaluativos del reconocimiento de aprendizajes previos en caso de requerirse, los juicios evaluativos, rutas de aprendizaje, para los beneficiarios nuevos,	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA

	reintegrados o trasladados. d) Comunicando al Coordinador Académico oportunamente anomalías, inconsistencias, novedades de aprendices y hallazgos en el registro de la información		
7.	Aplicar y hacer cumplir el reglamento del aprendiz, así como el manual de convivencia del Centro de Formación.	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA
8.	Acatar los lineamientos del Sistema Integrado de Gestión y el Sistema de Seguridad de Salud en el Trabajo y asistir a las convocatorias que el centro programa	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA
9.	Apoyar el seguimiento de la etapa productiva de los aprendices del centro de formación y sus sedes de acuerdo a su perfil y cumpliendo con el procedimiento de formación profesional integral. (cuando aplique).	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA
10.	Responder por los bienes y elementos puestos a su disposición para el cumplimiento del objeto del contrato y una vez finalizado, quedar a paz y salvo con el Almacén.	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA
11.	Asistir y participar activamente en las reuniones programadas por la(s) red(es) de conocimiento propias del Centro de Formación a las cuales sea invitado.	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA

12.	Utilizar el LMS Institucional como apoyo a la formación en cualquiera de las estrategias institucionales.	Se implementaron estrategias de formación en la modalidad de presencial, como videoconferencias, Foros, Situaciones Problemas, Casos de estudio para cada competencia estipulada al programa de formación titulada y complementaria. **Plataforma Territorio:** • Actividades de Aprendizaje. • Evaluaciones. • Toma de Asistencia. • Galerías evidencias de fotos.	**EVIDENCIA POSTCUENTA 12. MES DE NOVIEMBRE.**
13.	Cumplir con los lineamientos de orientación del desempeño del instructor en ambientes virtuales de aprendizaje, de acuerdo a lo establecido en el aplicativo compromiso - Guía Orientación Formación ambientes virtuales de aprendizaje (Aplica para instructores que apoyan formación virtual).	Se implementaron estrategias de formación en la modalidad virtual, como videoconferencias, Situaciones Problemas, Casos de estudio para cada competencia estipulada al programa de formación **Proceso de inducción virtual 2879920 GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA**	**EVIDENCIA POSTCUENTA 13. MES DE NOVIEMBRE.**
14.	Apoyar los procesos de Contratación de Bienes y Servicios en todas sus etapas Preparatoria (requerimiento de la necesidad, cotizaciones, consolidación de información, verificación de precios en el mercado), Precontractual (evaluaciones, respuesta observaciones) y post contractual (apoyo técnico de la ejecución).	Apoye como soporte técnico en el proceso de contratación de Interconexión de las dos Subestaciones Eléctricas del CIMI.	**EVIDENCIA POSTCUENTA 14. MES DE NOVIEMBRE.**
15.	En aplicación de la Ley 1474 de 2011, realizar cuando sea requerido por la entidad el apoyo a la Supervisión de los contratos que celebre el SENA, de acuerdo con el Manual de Supervisión del SENA vigente.	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA

16.	Atender oportunamente los requerimientos que haga el supervisor del contrato y presentar informes mensuales de la ejecución del contrato.	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA
17	Las demás necesarias para el cabal cumplimiento del objeto contractual.	NO SE HA REALIZADO ACTIVIDAD DURANTE ESTE PERIODO DEL MES	NO APLICA

Cordialmente,



IVAN GIRALDO ARDILA
Contratista
C.C. No. 91.429.425 de Barrancabermeja

Recibí a satisfacción:



MANUEL ENRIQUE VALENCIA MORENO
Supervisor Contrato CO1.PCCNTR.4547869 de 2023
Coordinador Académico

TECNICO MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS FICHA 2772911				
CODIGO PROYECTO	**FICHA SOFIA**	**INICIO ETAPA LECTIVA 10/07/23**	**FIN ETAPA LECTIVA**	**INICIO PRODUCTIVA**
JORNADA	**HORARIO**	**LUNES**	**MARTES**	**MIERCOLES**
MAÑANA	06:30 A 12:30			
TARDE	14:00 22:00			
NOCHE	18:00 A 20:00 20:00 A 22:00	**AMB 4. REDES ELÉCTRICAS** **2772911** **IVÁN GIRALDO** INTERPRETAR SISTEMAS POLIFÁSICOS (DESDE EL 2 DE OCTUBRE HASTA EL 11 DE DICIEMBRE DE 2023)	**AMB 4. REDES ELÉCTRICAS** **2772911** **IVÁN GIRALDO** INSTALAR REDES INTERNAS DE ACUERDO CON EL DISEÑO ELÉCTRICO (MARTES Y JUEVES DESDE EL 3 DE OCTUBRE HASTA EL 14 DE DICIEMBRE DE 2023)	**AMB 2. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN BT** **2772911** **MARTAH ROMERO** DESARROLLAR PROCESOS COMUNICATIVOS EFICACES Y ASERTIVOS . (MIÉRCOLES DESDE EL 4 DE OCTUBRE HASTA EL 1 DE NOVIEMBRE DE 2023)

TECNICO MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS FICHA 2772911			
INICIO PRODUCTIVA	**FIN DE PRODUCTIVA**	**JORNADA DIURNA/TARDE**	**JORNADA DIURNA/TARDE**
MIERCOLES	**JUEVES**	**VIERNES**	**VIERNES**
			AMB 4. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA **2772911** **FOTOVOLTAICO** **IVÁN GIRALDO** DIRIGIR LA INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE LOS SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA S.F. (DESDE EL 7 DE OCTUBRE HASTA EL 16 DE DICIEMBRE DE 2023)
AMB 2. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN BT **2772911** **JAIRO ORTIZ** PROMOVER LA INTERACCIÓN IDÓNEA ASUMIR RESPONSABLEMENTE LOS CRITERIOS DE PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE (MIÉRCOLES DESDE EL 8 DE NOVIEMBRE HASTA EL 13 DE DICIEMBRE DE 2023)	**AMB 4. REDES ELÉCTRICAS** **2772911** **IVÁN GIRALDO** INSTALAR REDES INTERNAS DE ACUERDO CON EL DISEÑO ELÉCTRICO (MARTES Y JUEVES DESDE EL 3 DE OCTUBRE HASTA EL 14 DE DICIEMBRE DE 2023)	**AMB. 2. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA** **2772911** **MARIA FERNANDA PIÑERS** INTERACCIÓN EN LENGUA INGLESA DE FORMA ORAL Y ESCRITA DENTRO DE CONTEXTOS SOCIALES Y LABORALES SEGÚN LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS POR EL MARCO COMÚN EUROPEO DE REFERENCIA PARA LAS LENGUAS (DESDE EL 2 DE NOVIEMBRE EL 15 DE DICIEMBRE)	

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
COMPETENCIA: 240201530 - Resultado de aprendizaje de la inducción
CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL
REGIONAL SANTANDER

FECHA DE INICIO DE FORMACIÓN:	*22/11/2022*
FECHA LÍMITE DE RECEPCIÓN DE ACTIVIDADES:	*13/12/2022*

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA)	CONFERENCIAS WEB (FECHA – HORA)	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	FECHAS DE ENTREGA	
				INICIA	FINALIZA
Actividades de reflexión inicial.	**N/A**	**N/A**	Realizar la actualización de datos del aprendiz, según indicaciones. **No calificable.**	22/11/22	29/11/22
			Participación en el Foro social. **No calificable.**	22/11/22	29/11/22
			Consulta de los materiales de apoyo. **No calificable.**	22/11/22	13/12/22
Actividad de Aprendizaje 1. Contextualización Senalogía.	**240201530-01.** Identificar la dinámica organizacional del SENA y el rol de la formación profesional integral de acuerdo con su proyecto de vida y el desarrollo profesional.	23/11/22 a las 7:00 PM	Infografía. AA1-EV0.1 **Calificable.**	22/11/22	29/11/22
Actividad de Aprendizaje 2. Mi compromiso como aprendiz SENA.		30/11/22 a las 7:00 PM	Foro temático. AA2-EV01. **Calificable.**	30/11/22	05/12/22
Actividad de Aprendizaje 3. Formación profesional integral.		30/11/22 a las 7:00 PM	Crucigrama. AA3-EV01. **Calificable.**	30/11/22	05/12/22
Actividad de Aprendizaje 4. Alternativas de etapa productiva.		06/12/22 a las 7:00 PM	Cuadro sinóptico. AA4-EV01. **Calificable.**	06/12/22	13/12/22
			Taller. AA4-EV02. **Calificable**		
FECHA LÍMITE DE RECEPCIÓN DE ACTIVIDADES – 13/12/2022					
CRITERIO DE EVALUACIÓN: A= Aprobado D= No aprobado					
*Horario sujeto a variación, siempre que se dé un cambio a la programación, el instructor comunicará oportunamente a través de anuncios y/o correos electrónicos.					

Ivan Giraldo Ardila, Contacts,
2174274 - ELABORACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN 2

sáb 18 nov 2023

Todo el día Oficina
sáb 18 nov 2023

14:00 - 22:00 832333 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS
Dónde: AMBIENTE 4 REDES Y PATIO DE REDES CIMI

lun 20 nov 2023

Todo el día Oficina
lun 20 nov 2023

18:00 - 22:00
2772911 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS
Dónde: AMBIENTE 4 REDES ELECTRICAS Y PATIO DE REDES CIMI

mar 21 nov 2023

Todo el día Oficina
mar 21 nov 2023

18:00 - 22:00
2772911 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS
Dónde: AMBIENTE 4 REDES ELECTRICAS Y PATIO DE REDES CIMI

18:30 - 20:30 2879920 - GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA
Dónde: VIDEOCONFERENCIA Big Blue Botton

mié 22 nov 2023

Todo el día Oficina
mié 22 nov 2023

18:30 - 20:30 2879920 - GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA
Videollamada: https://meet.google.com/msn-micj-zda
Número de teléfono: tel:+1-978-561-6232 **PIN:** 822832149
Dónde: VIDEOCONFERENCIA Big Blue Botton
Quién:
aesh3115@gmail.com, alejotamayo017@gmail.com, anichiga_94@hotmail.com, bautistamariamargarita@gmail.com, berlisayde@gmail.com, bibicerti@gmail.com, bladymirf@hotmail.com, camposarizah@gmail.com, deysonmonterroza@gmail.com, djaramilloflorez@gmail.com, edierjosue11@gmail.com, edwarleopardo@hotmail.com, eienerlop@gmail.com, fabianvirguez90@gmail.com, fierroferro420@gmail.com, hanelvasquez@gmail.com, ingcivil.miguelsanchezs@gmail.com, Ivan Giraldo Ardila, jojatobe@gmail.com, jorgeenriquesantanderfernandez@gmail.com, joseleonardosanchez37@gmail.com, lauraoma364@gmail.com, luisfdocupa10@yahoo.com, luisvargasmelo06@gmail.com, mavilar.1027@gmail.com, miguel_duran12@hotmail.com, mlnsalve93@gmail.com, narvaezlava@gmail.com, naval.munoz@gmail.com, orlandopirachican@gmail.com, pablo.t.barrera@hotmail.com, paola.gavilan44@gmail.com, paolacontrerasdiaz@gmail.com, paolita996@hotmail.com, sanalejocruz@gmail.com, sebassbaena@gmail.com, sergiolermas@gmail.com, uribegiraldo47@gmail.com, wilmergarcia2887@gmail.com, ana_alarcon_868@hotmail.com, arleys.toflo@hotmail.com, elvia-331@hotmail.com, faqui1985@hotmail.com, john-cc5@hotmail.com, krlos0726@hotmail.com, mesias650@hotmail.com
¿Asistirás? Sí

Ivan Giraldo Ardila, Contacts,

2174274 - ELABORACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN 2

jue 23 nov 2023

Todo el día Oficina

jue 23 nov 2023

14:00 - 17:00 "Formulación y Seguimiento de Proyectos Bajo Metodología de Marco Lógico"

Dónde: VIDEOFONFERENCIA TAMS

18:00 - 22:00

2772911 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

Dónde: AMBIENTE 4 REDES ELECTRICAS Y PATIO DE REDES CIMI

vie 24 nov 2023

Todo el día Oficina

vie 24 nov 2023

sáb 25 nov 2023

Todo el día Oficina

sáb 25 nov 2023

14:00 - 22:00 832333 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

Dónde: AMBIENTE 4 REDES Y PATIO DE REDES CIMI

lun 27 nov 2023

Todo el día Oficina

lun 27 nov 2023

16:00 - 18:00 CAPACITACION ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Videollamada: https://meet.google.com/bms-hapg-ird
Número de teléfono: tel:+1-530-552-1541 **PIN:** 540512417
Dónde: CAPACITACION VIRTUAL

18:00 - 22:00

2772911 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

Dónde: AMBIENTE 4 REDES ELECTRICAS Y PATIO DE REDES CIMI

mar 28 nov 2023

Todo el día Oficina

mar 28 nov 2023

18:00 - 22:00

2772911 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

Dónde: AMBIENTE 4 REDES ELECTRICAS Y PATIO DE REDES CIMI

mié 29 nov 2023

Todo el día Oficina

mié 29 nov 2023

Ivan Giraldo Ardila, Contacts,

2174274 - ELABORACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS EN ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN 2

16:00 - 18:00 CAPACITACION ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Videollamada: https://meet.google.com/bms-hapg-ird
Número de teléfono: tel:+1-530-552-1541 **PIN:** 540512417
Dónde: CAPACITACION VIRTUAL

18:30 - 20:30 2879920 - GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA

Videollamada: https://meet.google.com/msn-micj-zda
Número de teléfono: tel:+1-978-561-6232 **PIN:** 822832149
Dónde: VIDEOCONFERENCIA Big Blue Botton
Quién:
aesh3115@gmail.com, alejotamayo017@gmail.com, anichiga_94@hotmail.com, bautistamariamargarita@gmail.com, berlisayde@gmail.com, bibicerti@gmail.com, bladymirf@hotmail.com, camposarizah@gmail.com, deysonmonterroza@gmail.com, djaramilloflorez@gmail.com, edierjosue11@gmail.com, edwarleopardo@hotmail.com, eienerlop@gmail.com, fabianvirguez90@gmail.com, fierroferro420@gmail.com, hanelvasquez@gmail.com, ingcivil.miguelsanchezs@gmail.com, Ivan Giraldo Ardila, jojatobe@gmail.com, jorgeenriquesantanderfernandez@gmail.com, joseleonardosanchez37@gmail.com, lauraoma364@gmail.com, luisfdocupa10@yahoo.com, luisvargasmelo06@gmail.com, mavilar.1027@gmail.com, miguel_duran12@hotmail.com, mlnsalve93@gmail.com, narvaezlava@gmail.com, naval.munoz@gmail.com, orlandopirachican@gmail.com, pablo.t.barrera@hotmail.com, paola.gavilan44@gmail.com, paolacontrerasdiaz@gmail.com, paolita996@hotmail.com, sanalejocruz@gmail.com, sebassbaena@gmail.com, sergiolermas@gmail.com, uribegiraldo47@gmail.com, wilmergarcia2887@gmail.com, ana_alarcon_868@hotmail.com, arleys.toflo@hotmail.com, elvia-331@hotmail.com, faqui1985@hotmail.com, john-cc5@hotmail.com, krlos0726@hotmail.com, mesias650@hotmail.com
¿Asistirás? Sí

jue 30 nov 2023

Todo el día Oficina

jue 30 nov 2023

18:00 - 22:00

2772911 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

Dónde: AMBIENTE 4 REDES ELECTRICAS Y PATIO DE REDES CIMI

vie 1 dic 2023

Todo el día Oficina

vie 1 dic 2023

08:00 - 10:00 CAPACITACION ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Videollamada: https://meet.google.com/bms-hapg-ird
Número de teléfono: tel:+1-530-552-1541 **PIN:** 540512417
Dónde: CAPACITACION VIRTUAL
Quién: Ivan Giraldo Ardila, solevenergy@gmail.com
¿Asistirás? Sí

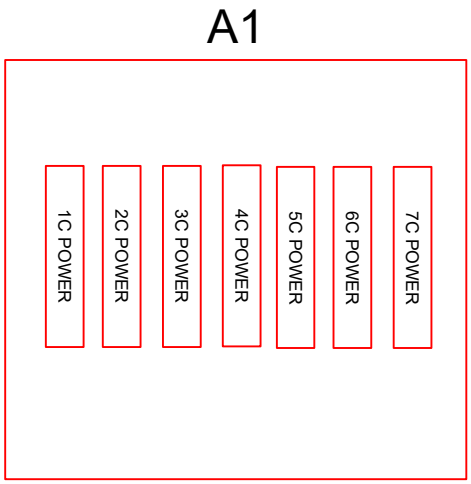
sáb 2 dic 2023

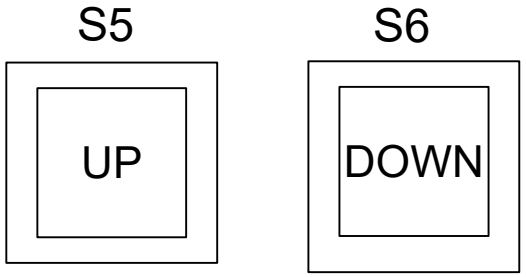
Todo el día Oficina

sáb 2 dic 2023

14:00 - 22:00 832333 MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

Dónde: AMBIENTE 4 REDES Y PATIO DE REDES CIMI

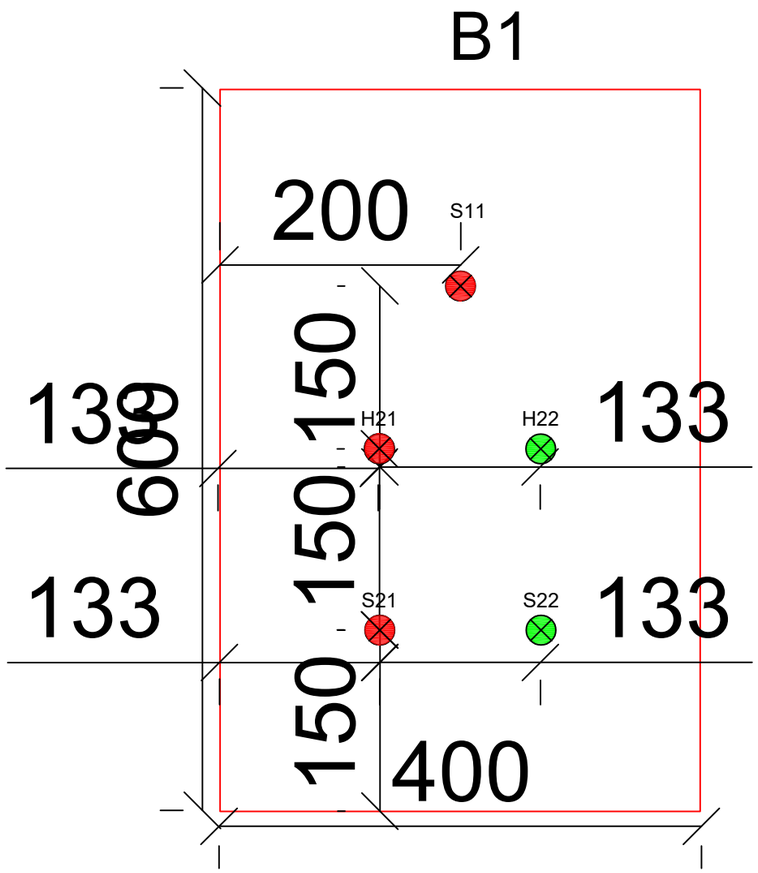


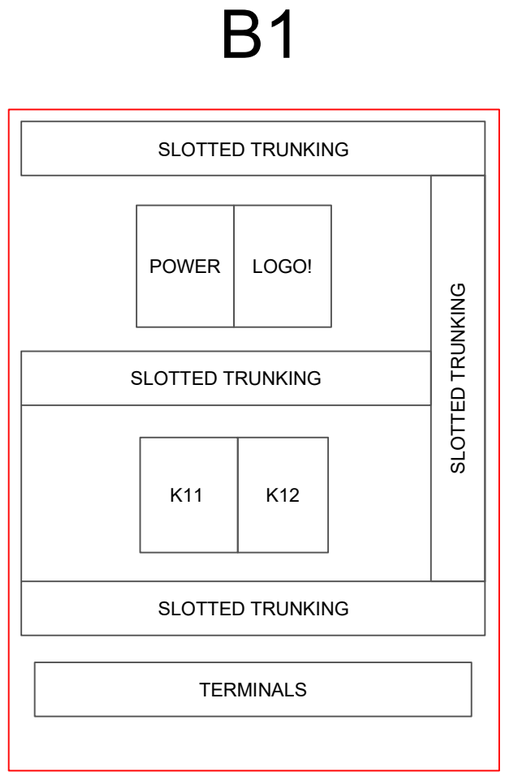


1 C16A 1-Pole protects B1 Control circuits
2 C16A 1-Pole protects B1 Control circuits
3 C16A 1-pole all Lighting circuits
4 C16A 1protect all Socket Outlets
5 C16A 3-pole power circuit protector M1
6 C16A 3-pole power circuit protector M1
7 C16A 3-pole power circuit protector M1

S5 UP Shutter UP/STOP

S6 DOWN Shutter DOWN/STOP





LOGO! INPUT ALLOCATION

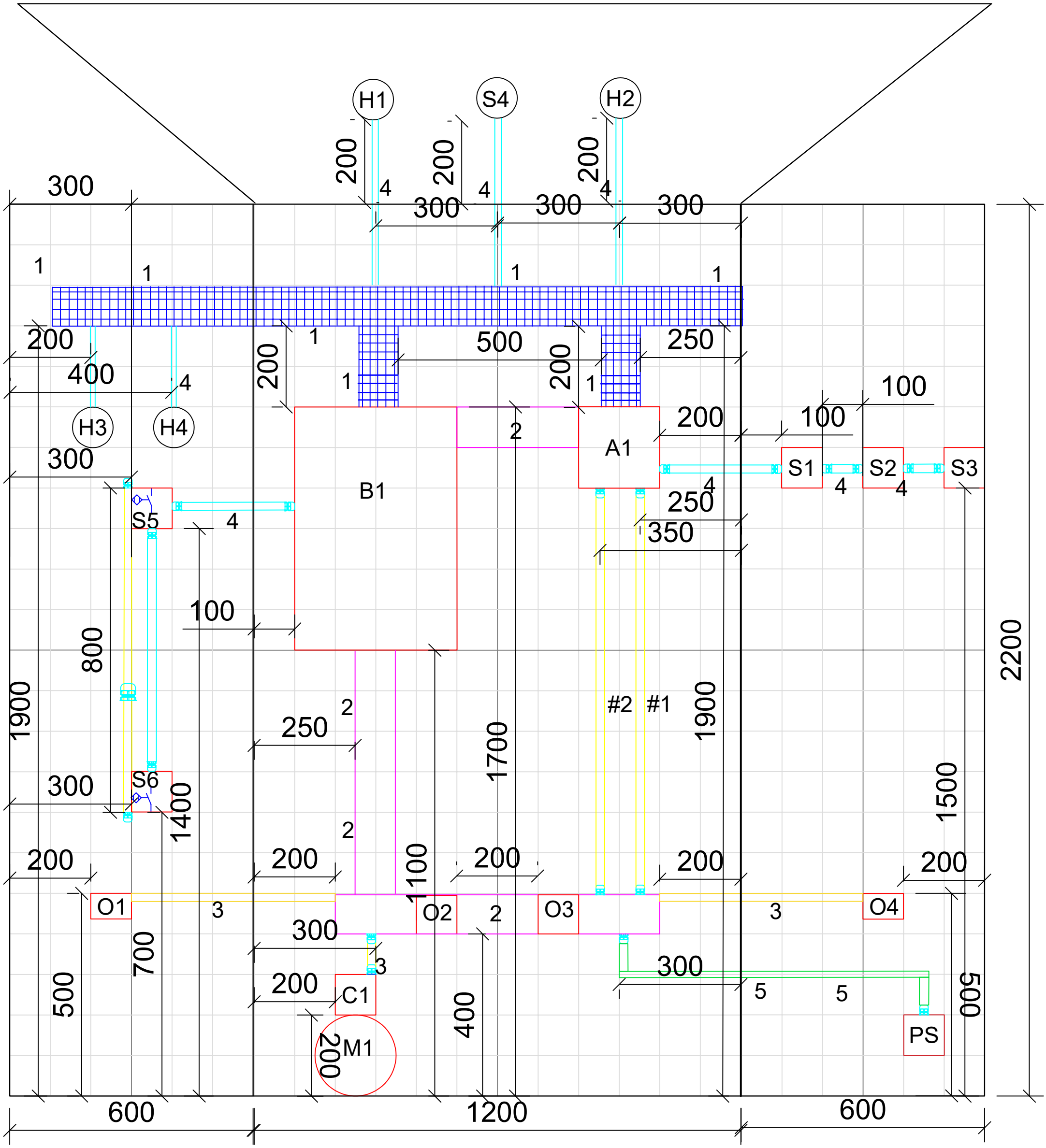
I1	S21
I2	S22
I3	S5
I4	S6
I5	
I6	
I7	
I8	

LOGO! OUTPUT ASSIGNMENT

O1	KM1
O2	KM2
O3	
O4	

K11	Left turn contactor
K12	right turn contactor
POWER	Logo Power Supply
LOGO!	Logo Controller

S11	Emergency Stop pushbutton, Controls Safety contactor
S21	Stop pushbutton, Stop motor if running in any direction
S22	Start push button, start the engine if it works in any direction
H21	stop indication
H22	Forward indication


H1
S4
H2
200
200
200
4
4
4
300
300
300
300
1
1
1
1
200
400
4
H3
H4
200
1
1
500
1
200
250
100
2
A1
200
100
S1
S2
S3
4
4
4
300
S5
4
250
350
B1
100
800
1900
2200
#2
#1
1900
2
250
1700
300
S6
1400
2
1500
200
200
200
200
200
1100
O1
3
O2
2
O3
3
O4
700
300
3
300
500
200
C1
400
5
5
500
200
M1
PS
600
1200
600
BANDEJA DE MAYA
CANALETA
CONDUCTO IMC
CONDUCTO PVC
CABLE
1
2
3
4
5

Implementar los sectores del módulo de la prueba de la siguiente manera:

A. Control de iluminación

Condiciones de funcionamiento:

Control de luz convencional:

S1, S2 y S3 deben encender y apagar H2 de forma independiente.

Si H2 está encendido, cualquier interruptor lo apagará.

Si H2 está apagado, cualquier interruptor lo encenderá.

B. Instalación tomacorrientes monofásica.

Condiciones de funcionamiento:

1. Instalación tomacorriente monofásico GFCI O3, con prueba de funcionamiento por detección de falla a tierra.
2. Instalación tomacorriente monofásico normal O4, conectada con dependencia eléctrica del GFCI.
3. Instalación tomacorriente monofásico normal O1 y O2, conectadas independiente.

Para dar respuesta a las anteriores condiciones se debe utilizar lo siguiente.

a. Un tomacorriente monofásico GFCI.
b. Tres tomacorrientes monofásicos normales.

C. Gestión de programación PLC LOGO 8.

Proceso de apertura y cierre de portón eléctrico:

Condición inicial, el portón debe estar en posición de simulación cerrado S6 (Final de carrera) activado y debe estar encendido el piloto color rojo H21; Para iniciar el proceso de debe oprimir el pulsador de arranque (color verde) en el tablero de control B1, se debe encender el piloto color verde del tablero de control B1 indicando el funcionamiento del portón; se debe mover el control simulador de la puerta (prensaestopa) hacia arriba liberando el S6, el motor debe iniciar marcha hacia la

izquierda simulando apertura del portón, el bombillo indicador H3 se debe encender indicando la apertura del portón y debe quedar en funcionamiento hasta que la simulación llegue al extremo superior activando S5 (final de carrera), apagando el motor. Mientras S7 este activado se debe iniciar un conteo de 10 segundo y se debe activar el motor en sentido de giro derecha simulando la bajada del motor, el bombillo indicador H4 se debe encender indicando el cierre del portón, hasta que se vuelva a activar S6 simulando que el portón se encuentra totalmente cerrado, finalizando el proceso y apagando el sistema; quedando en espera para iniciar el proceso de apertura y cierre del portón nuevamente.

Proceso de control de acceso:

Presencia: Se debe controlar una señal de indicador de presencia H2, utilizando un bombillo piloto conectado a la salida del logo; una vez se accione el pulsado de entrada S4 (detector de presencia) conectado a la entrada del PLC, debe quedar iluminado 30 segundos y luego debe apagarse.

Ficha: 2879920 virtual	
Nombre del programa: GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA	
Horas	20 horas
Instructor:	Ivan Giraldo Ardila
Temática:	Tecnologia
INDUCCION	Actividades de reflexión inicial.
Fechas del evento:	17 al 30 de Noviembre y 01 al 15 de diciembre
Horario (días y horas):	Lunes a viernes de las 04:00 a 06:00
INDUCCION	Actividades de reflexión inicial. Realizar la actualización de datos del aprendiz, según indicaciones. Participación en el Foro social. Consulta de los materiales de apoyo. **Actividad de Aprendizaje** 1. Contextualización Senalogía. 2. Mi compromiso como aprendiz SENA. 3. Formación profesional integral. 4. Alternativas de etapa productiva.
Resultados:	240201530-01. Identificar la dinámica organizacional del SENA y el rol de la formación profesional integral de acuerdo con su proyecto de vida y el desarrollo profesional.

GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR
GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENIZAJE O005-2023

- **Denominación del Programa de Formación**: MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS
- **Código del Programa de Formación**: 832333
- **Nombre del Proyecto**: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE GENERACION DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTÁICA, PARA INVESTIGACION Y PRACTICAS DE IMPLEMENTACION EN EL SECTOR AGROINDUSTRIAL
- **Fase del Proyecto**: EJECUCION
- **Actividad de Proyecto**: Determinar las especificaciones de los componentes a instalar para el equipamiento del módulo de prácticas en el espacio simulado de instalaciones solares fotovoltaicas.
- **Competencia**: Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos establecidos.
- **Resultados de Aprendizaje a Alcanzar**:
    1. Realizar la instalación de un sistema solar fotovoltaico de acuerdo al diseño cumpliendo normas y procedimientos establecidos por la empresa.
    2. Organizar los insumos necesarios para iniciar la instalación de un sistema solar fotovoltaico según el diseño establecido.
    3. Verificar el funcionamiento del sistema solar fotovoltaico de acuerdo al diseño.
- **Duración de la Guía**: 12 horas.

Consumo de los receptores en CA					
EQUIPO	POTENCIA en W (W)	N° EQUIPOS simultáneos(N)	POTENCIA TOTAL (W.N)	TIEMPO en H/Día (H)	CONSUMO Wh/Día W.N.H
LAVADORA	400	1	400	2/2	400
PC	70	1	70	3	210
Aspiradora	1000	1	1000	2/7	286
Batidora	100	1	100	0.5	50
DVD	75	1	75	4/7	43
TV	110	1	110	4	440
Frigorifico	120	1	120	8	960
			1875 W TOTAL P_{CA}		2389 Wh/Día TOTAL (Eca)

- **Para el cálculo de la energía total (E_T) los consumos en las instalaciones FV pueden clasificarse en 3 grupos:**

    - **SOLAMENTE EN CC.** → $E_T = E_{CC}$
    - **SOLAMENTE EN CA.** → $E_T = E_{CA}$
    - **MIXTOS: (CC + CA).** → $E_T = E_{CC} + (E_{CA} / \eta_{Inv})$

    η_{Inv} = Rendimiento del inversor.

    En el caso de que solo sean consumos en **CC**, o en **CA**, el rendimiento η_{Inv} se aplicará en el momento de calcular el rendimiento total de la instalación **R**.

- Este valor oscilará entre **1**, para consumos en **CC** y hasta **0,8** para consumos en **CA**.

En nuestro caso, el cálculo de la energía total E_T sería:

$$E_T = E_{CC} + (E_{CA} / \eta_{Inv})$$

$$E_T = 410\ Wh + (2.389\ Wh / 0,9) = 410\ Wh + 2.654,5\ Wh$$

$$E_T \cong 3.065\ Wh$$

Nota:

El rendimiento del inversor, (que en este caso hemos considerado del 90%), se tomará de las características técnicas del equipo utilizado.

- Definida la demanda energética, queda analizar la potencia recibida del Sol para calcular el número de módulos fotovoltaicos necesarios.

Cálculo de las HSP:

Este concepto de Hora Sol Pico es necesario para poder realizar el cálculo del número de módulos FV.

Como los datos técnicos de los módulos FV están referidos a una irradiancia de 1.000 W/m², necesitaremos saber a cuántas horas de una irradiancia cte. (de 1.000 W/m²) corresponde la irradiación diaria en kWh/m².

Ejemplo: Tomemos una superficie que ha recibido durante el día 2,5 kWh/m² para saber a cuantas HSP equivalen; obtenemos el cociente entre la irradiación y la irradiancía máxima (1.000 W/m² = 1 kW/m²).

$$(2,5\ kWh/m^2) / (1\ kW/m^2) = 2,5\ HSP$$

- Determinación del rendimiento genérico de la instalación:

$$R = (1 - k_B - k_C - k_V) \cdot (1 - k_A \cdot N/P_D)$$

k_C = coeficiente de pérdidas en el inversor CC/CA

N = núm. de días de autonomía que soportará el acumulador

k_B = coeficiente de pérdidas por rendimiento en el acumulador

k_A = coeficiente de autodescarga diaria del acumulador

P_D = profundidad máxima de descarga del acumulador

- k_V = coeficiente de pérdidas varias de la instalación

k_C (coeficiente de pérdidas en el inversor CC/CA)

Este dato debe ser suministrado por el fabricante. Para rendimientos entre el 80 y 95% (K_C oscila entre 0,2 y 0,05).

Si no disponemos de datos, tomaremos como referencia $k_C = 0,2$ para convertidores de onda senoidal, y $k_C = 0,1$ para convertidores de onda cuadrada (tomaremos 0 por haberlo incluido ya en cálculo de la E_T).

N (nº de días de autonomía que soportará el acumulador)

N representa el núm. de días consecutivos que pueden producirse condiciones totalmente desfavorables, en los cuales los módulos FV no recogen prácticamente energía, y todo el consumo debe hacerse a expensas del acumulador.

Este dato se busca en la Tabla correspondiente, y para el caso de Gipuzkoa oscila entre un mínimo de 14 y un máximo de 23 días (tomaremos la media, 18 días).

- **k_B (coeficiente de pérdidas en el acumulador)**

Este coeficiente indica la fracción de energía que el acumulador no devuelve con respecto a la que entra en el mismo, debido a las pérdidas por calor y reacciones químicas.

A falta de datos tomaremos un rendimiento del 95% (correspondiente a un $k_B = 0,05$); para acumuladores viejos o expuestos a bajas temperaturas se tomará un $K_B = 0,1$ (aquí tomaremos 0,05).

k_A (coeficiente de autodescarga diaria del acumulador)

Representa la fracción de energía de la batería que se pierde diariamente por autodescarga. A falta de mas información se tomará $k_A = 0,005$ autodescarga del 0,5% diario) para ubicaciones de temperaturas moderadas, y $k_A = 0,01$ (autodescarga del 1% diario) para ubicaciones con temperaturas altas (aquí tomaremos 0,005).

- **P_D (profundidad máxima de descarga del acumulador)**

Este coeficiente indica la fracción de capacidad que el acumulador puede utilizar con respecto a la total del mismo sin que sufra un grave deterioro.

Como referencia para un acumulador FV, la descarga diaria varía entre el 10 y 25% de su capacidad y un 80% de descarga, una o dos veces al año (aquí tomaremos un 70%, equivalente a un $P_D = 0,7$).

k_V (coeficiente de pérdidas varias de la instalación)

Este coeficiente agrupa otras pérdidas no consideradas anteriormente (siendo 0,15 un valor medio razonable; (*aquí tomaremos 0,15*).

- **Determinación del rendimiento de la instalación:**

$$R = (1 - k_B - k_C - k_V) \bullet (1 - (k_A \bullet N/P_D))$$

$$R = (1 - 0,05 - 0 - 0,15) \bullet (1 - (0,005 \bullet 18/0,7))$$

$$R = (1 - 0,20) \bullet (1 - (0,13) = (0,80) \bullet (0,87) = 0,696 \cong 0,70$$

$$R \cong 0,70$$

Cálculo de la energía diaria que debe recibir el acumulador:

Una vez fijado el factor de rendimiento de la instalación (R) y conocida la energía total teórica requerida en 24 horas (E_T), hallamos la energía real necesaria (E) que debe recibir el acumulador instalado.

$$E = E_T / R = 3.065 \text{ Wh} / 0,70 = 4.378,57 \text{ Wh}$$
$$E = 4.379 \text{ Wh}$$

- **Cálculo de la capacidad del acumulador:**

  En primer lugar calculamos la capacidad útil del acumulador (C_U).

  $C_U = (E \cdot N) / V_{NS}$

  $C_U = (4.379 \text{ Wh} \cdot 18 \text{ días}) / 24 \text{ V} = 3.284,25 \text{ Ah}$

  Donde:

  C_U = capacidad útil

  E = energía que debe recibir el acumulador diariamente

  N = nº de días de autonomía

  V_{NS} = voltaje nominal de la instalación

- **Cálculo de la capacidad del acumulador:**

  En segundo lugar, calculamos la capacidad total del acumulador (C), ya que la capacidad C_U, corresponde al 70 % de la C total.

  $$C = C_U / (P_D \bullet K_T)$$
  $$C = 3.284 / (0,7 \bullet [1 - ((20 - 10) / 160)] = 3.284 / (0,7 \bullet 0,94)$$
  $$C = 3.284 / 0,66 = 4.976 \text{ Ah}$$

  Donde:

  C = capacidad total

  C_U = capacidad útil disponible

  P_D = porcentaje de capacidad disponible

  K_T = factor de corrección por temperatura. $K_T = 1 - (\Delta T / 160)$. Siendo ΔT la diferencia de Tª entre 20º y la mínima Tª de trabajo (10º).

Cálculo del número de acumuladores en serie:

El número de acumuladores que es necesario conectar en serie, A_S, se determina en función de la tensión nominal del sistema, V_{NS}, y de la tensión nominal del acumulador elegido, V_{NA}.

$$A_S = V_{NS} / V_{NA}$$

$$A_S = 24\ V / 2\ V = 12\ elementos$$

NOTA:

Se han seleccionado los vasos de **2 voltios**, para así poder manejarlos más fácilmente, ya que en estas capacidades tan grandes, el sistema monoblock sería muy problemático de utilizar o no se fabrica.

Cálculo del número de grupos de acumuladores en paralelo:

El número de acumuladores que es necesario conectar en paralelo, A_P, se determina como:

$$A_P = C / C_{NA}$$

$$A_P = 4.976\ Ah / 2.560\ Ah = 1{,}94\ elementos\ en\ paralelo$$

Se buscará un valor de capacidad de vaso, divisor de la C, para que nos dé el mínimo nº de elementos en paralelo.

Como esto es difícil, en algunos casos, como en este ejemplo, colocamos 2, por exceso (mayor autonomía).

En este ejemplo tomaremos 2 elementos en paralelo.

Cálculo de la potencia del generador fotovoltaico:

Partiendo de la energía diaria que debe recibir el acumulador, procedemos al cálculo de la energía diaria que nos debe suministrar el generador FV.

Tenemos que tener en cuenta que entre el generador FV y el acumulador está situado el regulador, por lo que deberemos tener en cuenta el rendimiento del mismo:

$$E_G = E/\eta_R = 4.379\ Wh / 0{,}9 = 4.865{,}55\ Wh$$

Donde:

E_G = energía diaria que debe producir el generador FV

E = energía diaria que debe recibir el acumulador

η_R= rendimiento del regulador. En este caso tomamos 0,9

Cálculo de la potencia nominal (P_N) del generador fotovoltaico:

La potencia nominal necesaria en el generador FV es la potencia (en Wp) que se debe instalar como mínimo para que, en función de las HSP disponibles, nos proporcione la energía diaria que necesitamos.

Para este cálculo deberemos tener en cuenta el rendimiento de los módulos FV, que por suciedad de la cara activa, pérdidas por reflexión en incidencias muy oblicuas y por tolerancias difícilmente valorables se puede considerar de 0,8 a 0,9.

$$P_N = E_G/(HSP \cdot \eta_G) = 4.865{,}55\ Wh/(1{,}652\ HSP \cdot 0{,}9)$$
$$P_N = 3.272{,}49\ W$$

Donde:

E_G = energía diaria que debe producir el generador FV

η_G= rendimiento del generador FV

- ## Cálculo del nº de módulos en serie del generador FV:

El cálculo del número de módulos (M_S) se determina en función de la tensión nominal de la instalación (V_{NS}) y la tensión nominal del módulo elegido (V_{NM}).

$$M_S = V_{NS} / V_{NM} = 24\ V/\ 12\ V = 2\ módulos$$

Donde:

Ms = número de módulos FV conectados en serie

V_{NS}= tensión nominal de trabajo de la instalación. En este caso de 24 V

V_{NM}= tensión nominal del módulo elegido, en este caso del BP 585 F

En el momento de realizar este cálculo se elegirá el módulo a utilizar.

- **Módulo BP 585 F: Ip = 4,72 A Vp = 18 V. Pp = 85 Wp. (V_N = 12 V)**

Cálculo del nº de ramas en paralelo (M_P) del generador FV:

El número de ramas que es necesario conectar en paralelo, M_P, se calcula en función de la potencia nominal del generador (P_N), el número de módulos en serie (M_S) y la potencia pico del módulo elegido (P_P).

$$M_P = P_N /(M_S \cdot P_P) = 3.272\ W/\ (2 \cdot 85\ W) = 19{,}24\ ramas$$

Donde:

M_P = número de módulos FV conectados en paralelo

P_N= potencia nominal del generador FV

M_S= número de módulos conectados en serie por rama

P_P = potencia pico del módulo utilizado, en este caso del BP 585, 85 W

- Cuando el número de ramas obtenido no sea entero, se recomienda redondear por exceso (en este caso **20 ramas**, salvo en aquellos casos en que se aproxime más por defecto).

Cálculo del nº total de módulos (M_T) y potencia pico instalada:

Por tanto, el número total de módulos instalados será:

$$M_T = M_S \cdot M_P = 2 \cdot 20 = 40 \text{ módulos (BP 585 F)}$$

Donde:

M_S = número de módulos conectados en serie por rama
M_P = número de ramas conectadas en paralelo

Y la potencia pico instalada (P_{NI}) será:

$$P_{NI} = M_T \cdot P_P = 40 \cdot 85 = 3.400 \text{ Wp}$$

Donde:

M_T= número de módulos empleados
P_P = potencia pico del módulo utilizado. En el caso del BP 585F, es 85 W

-

Comprobación de compatibilidad entre el generador FV y el acumulador:

Para evitar que el grupo generador FV sea muy pequeño con respecto al grupo acumulador empleado, se recomienda realizar la siguiente comprobación:

La intensidad de cortocircuito del generador FV ($I_{CC\ G}$) debe ser mayor o igual que la capacidad del acumulador dividida por 25.

$$I_{CC\ G} = I_{CC} \cdot M_P = 5 \text{ A} \cdot 20 \text{ ramas} = 100 \text{ A}$$

En el módulo BP 585 F, la I_{CC} = 5 A

Realizando la comprobación:

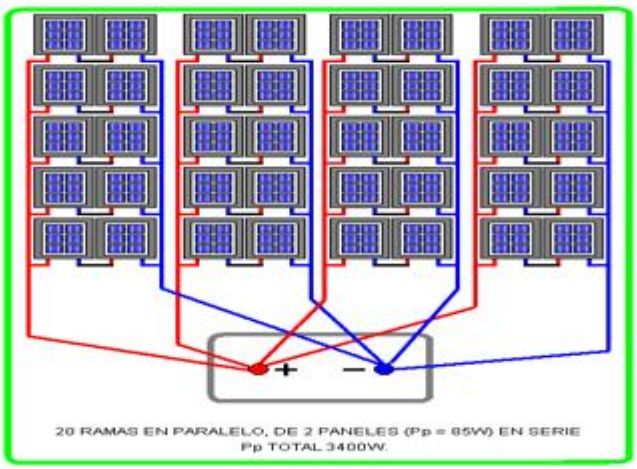
$$C / 25 = 4.976 / 25 = 199$$

En este caso, el valor numérico de $I_{CC\ G}$ es la mitad del obtenido.

Para cumplir este criterio habría que reducir el nº de días de autonomía, como ya hemos comentado anteriormente.

-

ESQUEMA ELÉCTRICO DEL GENERADOR FV:



-

Cálculo del regulador:

Para determinar las características eléctricas del regulador deberemos conocer los siguientes parámetros:

- I_P que proporciona el generador FV
- I_C intensidad total de consumo en CC

En base a estos dos parámetros seleccionaremos el regulador mas adecuado.

$$I_{PG} = M_P \cdot I_P = 20 \text{ ramas} \cdot 4{,}72 \text{ A} = 94{,}4 \text{ A}$$

Es conveniente sobredimensionarlo aprox. en un 25% para su correcto funcionamiento.

$$I_R = I_{PG} \cdot 1{,}25 = 94{,}4 \text{ A} \cdot 1{,}25 = 118 \text{ A}$$

Donde:

- I_R = intensidad de entrada del regulador

Cálculo del regulador:

Para determinar la intensidad CC máxima consumida, I_{Cr} deberemos conocer la potencia de los elementos conectados a él y la tensión CC de trabajo.

$$I_C = P_{CC} / V_{NS} = \quad 200 \text{ W} / 24 \text{ V} = 8{,}33 \text{ A}$$

Donde:

P_{CC} = potencia demandada en CC (en este caso sólo del alumbrado*)

V_{NS} = tensión nominal de la instalación. En este caso 24 V

El inversor está conectado directamente al acumulador por lo que no es necesario considerar su consumo en CC en el cálculo del regulador.

A la vista de los datos obtenidos, buscaremos un regulador capaz de gestionar una corriente 118 A, puesto que es la mayor de todas ellas.

Buscaremos entre los diversos fabricantes un regulador que se aproxime a los 125 A, trabajando a 24 V.

- Nota: mirar la posibilidad de trabajar a 48 V para reducir la I a la mitad.

Cálculo del inversor:

Debemos definir los siguientes parámetros del inversor:

- **Tensión nominal de entrada:** en este caso 24 V.
- **Tensión nominal de salida:** 230 V / 50 Hz (onda senoidal).
- **Rendimiento:** η = 0,8 ÷ 0,9 (en función del modelo elegido).
- **Potencia nominal:** potencia de salida / η

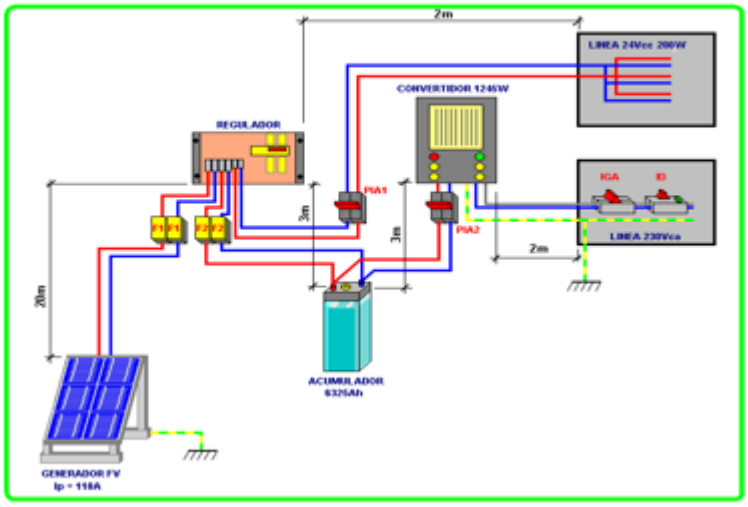
Para calcular la potencia nominal del convertidor, deberemos tener en cuenta el receptor de máximo consumo, que en este caso es el aspirador, con 1. 000 W, y aquellos que estén permanentemente conectados, como es el frigorífico (120 W).

Por tanto, habrá que considerar una potencia de consumo mínima de 1.120 W.

$$P_{NI} = P_S / \eta = 1.120\ W / 0,9 = 1.245\ W$$

- **Buscaremos un inversor de cómo mínimo ≥ 1.245 W.**

Cálculo de las secciones de los conductores:



Cálculo de las secciones de los conductores:

•Tramo 1. Generador - Regulador:

Datos:

$l = 20$ m

$I_{PG} = 94,4$ A

$\Delta V = 3\ \%$ → 24 V · 0,03 = 0,72 V

Conductores de cobre: $\delta = 56$

$S_1 = 2 \cdot I_{PG} \cdot l / \delta \cdot \Delta V = 2 \cdot 94,4\ A \cdot 20\ m / 56 \cdot 0,72\ V = 93,65\ mm^2$ hay que poner 95 mm²

Los elementos de protección para esta línea serán:

- Fusibles rápidos de 120 A.

Cálculo de las secciones de los conductores:

•Tramo 2. Regulador - Acumulador:

Datos:

$l = 3$ m

$I_{PG} = 94,4$ A

$\Delta V = 1\ \%$ → 24 V · 0,01 = 0,24 V

Conductores de cobre:

$\delta = 56$

$S_2 = 2 \cdot I_{PG} \cdot l / \delta \cdot \Delta V = 2 \cdot 94,4\ A \cdot 3\ m / 56 \cdot 0,24\ V = 42,14\ mm^2$ hay que poner 50 mm²

Los elementos de protección para esta línea serán:

- Fusibles rápidos de 120 A.

Cálculo de las secciones de los conductores:

•Tramo 3. Regulador - Cuadro CC (Alumbrado)

Datos:

$l = 2$ m

$I_{CC} = 8,33$ A

$\Delta V = 3\ \%$ → 24 V · 0,03 = 0,72 V

Conductores de cobre:

$\delta = 56$

$S_3 = 2 \cdot I_{CC} \cdot l / \delta \cdot \Delta V = 2 \cdot 8,33\ A \cdot 2\ m / 56 \cdot 0,24\ V = 2,48\ mm^2$ hay que poner 4 mm²

•Los elementos de protección para esta línea serán:

- Pequeño interruptor automático de 10 A. PIA alumbrado = 10 A

Cálculo de las secciones de los conductores:

• **Tramo 4. Acumulador - Inversor**

Datos:

$I = 3$ m

$I_{CC} = 51{,}87$ A → $I_{CC} = P_{INV} / V_{NS} = 1.245$ W / 24 V = 51,87 A

$\Delta V = 3$ % → 24 V · 0,03 = 0,72 V

Conductores de cobre:

$\delta = 56$

$S_4 = 2 \cdot I_{CC} \cdot l / \delta \cdot \Delta V = 2 \cdot 51{,}87$ A · 3 m /56 · 0,72 V = 7,7 mm²

hay que poner 10mm²

• **Los elementos de protección para esta línea serán:**

- Pequeño interruptor automático de 60 A. PIA inversor = 60 A

Cálculo de las secciones de los conductores:

•**Tramo 5. Inversor - Cuadro CA (cargas en CA)**

Este tramo, por ser CA, está sometido a la reglamentación del REBT.

Datos:

$l = 2$ m

$I_{CA} = 5{,}41$ A → $I_{CA} = P_{INV} / V_{NS} = 1.245$ W / 230 V = 5,41 A

$\Delta V = 3$ % → 230 V · 0,03 = 6,9 V

Conductores de cobre:

$\delta = 56$

$S_5 = 2 \cdot I_{CA} \cdot l / \delta \cdot \Delta V = 2 \cdot 5{,}41$ A · 2 m /56 · 6,9 V = 0,05 mm²

(Aplicando el REBT, la sección mínima de una instalación de derivación individual es de 6 mm²)

•Los elementos de protección para esta línea serán:

-Interruptor General Automático de 10 A (IGA = 10 A)

-Interruptor Diferencial de 20 A / 30 mA

Protecciones complementarias:

1. Será necesario crear un conductor de protección o toma de tierra, que partiendo del mismo inversor (borna creada a tal efecto), recorrerá todos los circuitos de consumo en CA.
2. Será necesario poner a tierra todas las estructuras metálicas, soportes del generador, etc., mediante la pertinente pica, situada lo mas cerca del elemento a proteger.
3. En zonas sometidas a frecuentes descargas de rayos:
   - Es conveniente colocar unos descargadores de sobretensión para evitar daños en los aparatos receptores.
   - También, si la acometida desde el generador FV es subterránea, de una gran distancia y a la intemperie, se debería realizar en una canalización metálica puesta a tierra.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Producto : 1. calcular la energía necesaria para energizar los elementos consumidores 2. dimensionar el sistema solar fotovoltaico. 3. dimensionar el sistema de bombeo fotovoltaico 4. calcular los elementos eléctricos de protección.	1. determina las necesidades energéticas de los equipos consumidores. 2.calcula el dimensionamiento del sistema teniendo en cuenta el sitio geográfico, la autonomía, el cuadro de carga y pérdidas del sistema.	1. Compare los resultados de las potencias en delta (Δ) con las de estrella (Y) 2. ¿Qué relación guardan las corrientes en delta con las corrientes en estrella? 3. Calcule el número de polos del motor. 4. Conclusiones.

4. GLOSARIO DE TERMINOS:

Amplitud (*A*) Es el valor máximo de un voltaje o de una corriente.

Ancho de pulso (*tW*) Para un pulso no ideal, tiempo entre puntos del 50% en los bordes de entrada y salida; intervalo de tiempo entre los escalones opuestos de un pulso ideal.

Armónicos Frecuencias contenidas en una forma de onda compuesta, las cuales son múltiplos enteros de la frecuencia de repetición del pulso (frecuencia fundamental).

Ciclo de trabajo Característica de una forma de onda pulsante que indica el porcentaje de tiempo que un pulso está presente durante un ciclo; relación de ancho de pulso a periodo expresada como fracción o como porcentaje.

Ciclo Repetición de una forma de onda periódica.

Fase Desplazamiento angular relativo de una forma de onda variable con el tiempo en términos de cuándo ocurre con respecto a una referencia.

Fasor Representación de una onda seno en función de su magnitud (amplitud) y dirección (ángulo de fase).

Forma de onda Patrón de variaciones de un voltaje o una corriente que muestra cómo cambia la cantidad con el tiempo.

Forma de onda Patrón de variaciones de un voltaje o una corriente que muestra cómo cambia la cantidad con el tiempo.

Frecuencia (*f*) Medida de la rapidez de cambio de una función periódica; número de ciclos completos en 1 s. La unidad de frecuencia es el hertz.

Frecuencia fundamental Rapidez de repetición de una forma de onda.

Generador de funciones Instrumento que produce más de un tipo de forma de onda.

Grado Es la unidad de medición angular correspondiente a 1/360 de una revolución completa.

Hertz (Hz) La unidad de frecuencia. Un hertz es igual a un ciclo por segundo.

Onda seno Tipo de forma de onda que sigue un patrón cíclico sinusoidal definido por la fórmula *y_A* sen u.

Oscilador Circuito electrónico que produce una señal cambiante con el tiempo, sin una señal de entrada externa, por medio de retroalimentación positiva.

Osciloscopio Instrumento de medición que muestra señales de formas de onda en una pantalla.

Periódico Fenómeno caracterizado por una repetición a intervalos de tiempo fijos.

Periodo (*T*) Es el intervalo de tiempo de un ciclo completo de una forma de onda periódica.
Tiempo de caída (*tf*) Intervalo de tiempo requerido para que un pulso cambie del 90 al 10% de su amplitud.
Tiempo de subida (*tr*) Es el tiempo requerido para que un pulso cambie del 10 al 90% de su amplitud.
Valor instantáneo El valor de voltaje o de corriente de una forma de onda en un instante dado.
Valor pico El valor de voltaje o de corriente de una forma de onda en sus puntos positivos o negativos máximos.
Valor pico a pico El valor de voltaje o de corriente de una forma de onda medido desde su punto mínimo hasta su punto máximo.
Valor promedio El promedio de una onda seno en medio ciclo. Es 0.637 multiplicado por el valor pico.
Valor rms Es el valor de un voltaje sinusoidal que indica su efecto de calentamiento, también es conocido como valor efectivo. Es igual a 0.707 veces el valor pico, *rms* significa raíz cuadrada de la media de los cuadrados.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

1. **RETIE** Reglamento tenido de instalaciones eléctricas de Colombia
2. Principios de electricidad, Luis Flower Leiva. Ed. McGraw Hill Serie Schaum
3. TEORÍA Y TECNOLOGÍA FUNDAMENTALES; LUIS FLOWER LEIVA
4. PRINCIPIOS D ECIRCUITOS ELECTRICOS; THOMAS L. FLOY Octava Edición.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	IVAN GIRALDO ARDILA	Instructor	Coordinación Académica	7 de Febrero de 2018

8. CONTROL DE CAMBIOS

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	IVAN GIRALDO ARDILA	INSTRUCTOR	Coordinación Académica	12 de Octubre de 2023	Cambio de programa de formación a Técnico SFV

GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
PROCEDIMIENTO DESARROLLO CURRICULAR
GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENIZAJE O002-2021

- **Denominación del Programa de Formación**: MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS
- **Código del Programa de Formación**: 832333
- **Nombre del Proyecto**: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE GENERACION DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTÁICA, PARA INVESTIGACION Y PRACTICAS DE IMPLEMENTACION EN EL SECTOR AGROINDUSTRIAL
- **Fase del Proyecto**: EJECUCION
- **Actividad de Proyecto**: Determinar las especificaciones de los componentes a instalar para el equipamiento del módulo de prácticas en el espacio simulado de instalaciones solares fotovoltaicas.
- **Competencia**: Dirigir la instalación y puesta en marcha de los sistemas de generación de energía solar fotovoltaica de acuerdo con las especificaciones técnicas y requerimientos establecidos.
- **Resultados de Aprendizaje a Alcanzar**:
    1. Realizar la instalación de un sistema solar fotovoltaico de acuerdo al diseño cumpliendo normas y procedimientos establecidos por la empresa.
    2. Organizar los insumos necesarios para iniciar la instalación de un sistema solar fotovoltaico según el diseño establecido.
    3. Verificar el funcionamiento del sistema solar fotovoltaico de acuerdo al diseño.
- **Duración de la Guía**: 12 horas.

2. PRESENTACION

Sistemas fotovoltaicos conectados a la RED:

Los sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica han sido objeto de un interés creciente durante los últimos años dado su elevado potencial de utilización en zonas urbanizadas próxima a la red eléctrica convirtiéndose de esta forma la energía solar fotovoltaica como un potencial tecnología capaz de expandir el mercado a núcleos electrificados, sacando de esta forma al sector de su típico encasillamiento de tecnología válida exclusivamente para instalaciones autónomas. La diferencia fundamental entre una instalación solar fotovoltaica conectada a red y una instalación aislada, es el sistema de acumulación y el regulador de carga. Además, la tensión generada en el inversor en los sistemas conectados a red, deberá de estar en la tensión y frecuencia de la red que nos vayamos a conectar.

Un sistema fotovoltaico de conexión a red es un tipo de instalación en la que intervienen los siguientes elementos:

- Paneles solares fotovoltaicos (generador).
- Inversor.
- Protecciones eléctricas.
- Contador.
- Línea eléctrica.

El generador fotovoltaico se encuentra conectado a la red eléctrica convencional a través del inversor inyectando la energía producida en ésta. Su instalación está motivada por la inyección de energía eléctrica a la red para vender la producción eléctrica de nuestro sistema fotovoltaico.

Sistemas conectados a red

Los sistemas conectados a red son sistemas de generación de electricidad, mediante la conexión de módulos solares fotovoltaicos. Las células fotovoltaicas cuando les incide irradiación solar, producen corriente eléctrica, o mejor dicho, producen una tensión o voltaje de corriente continua. Al aplicar una carga, en ese momento se crea un flujo de corriente continua, que se dirige al inversor, siempre y cuando el circuito esté cerrado.

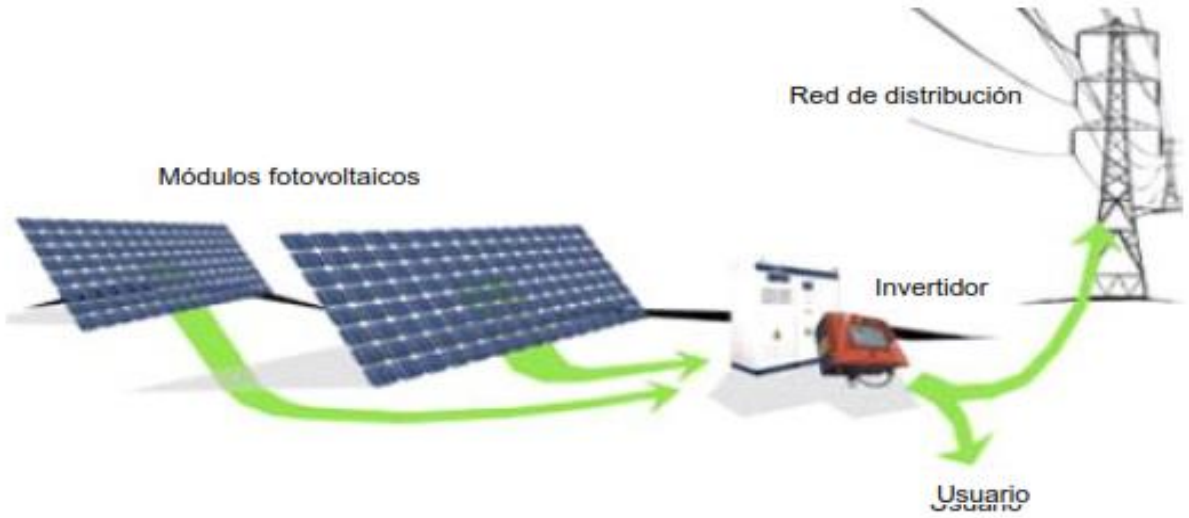


Figura 6.1. Esquema de una instalación conectada a red.

El inversor transforma la corriente continua en alterna con las características o estándares marcados por la compañía de distribución, esta energía pasa por un contador para posteriormente facturar a la compañía y se suministra íntegramente a la red eléctrica. Esta energía es inyectada a la línea de distribución, llegando a los usuarios.

Una planta fotovoltaica de conexión a red la podemos dividir en diversos subsistemas perfectamente diferenciados;

- **Generador fotovoltaico:** el generador fotovoltaico está formado por la interconexión en serie y paralelo de un determinado número de módulos fotovoltaicos. Este número estará en función de la potencia de la instalación y de las características de sus elementos.
- **Inversor (sistema de acondicionamiento de potencia**): con la finalidad de transforma y adecuarla la energía generada al sistema de red de distribución debemos instalar un inversor de conexión a red que cumpla la normativa vigente y las condiciones de conexión marcadas por la compañía de distribución.
- **Interfaz de conexión a red:** para conectar la instalación fotovoltaica a la red de distribución debemos instalar un sistema de protecciones y contadores para facturar a la compañía de distribución la energía generada.
- **Evacuación de la energía generada a la red:** Para inyectar a la red de distribución la energía generada se realizan las infraestructuras necesarias, en función de las condiciones impuestas por la compañía distribuidora con parámetros de baja , media o alta tensión.

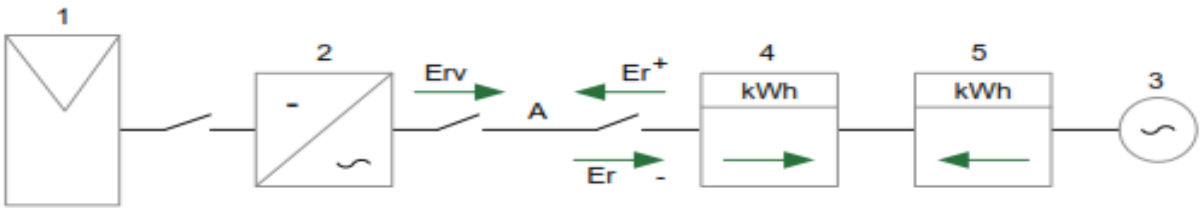


Figura 6.2. Esquema de una instalación conectada a red.

1. Generador fotovoltaico.
2. Inversor
3. Red eléctrica.
4. Contador de medición de energía suministrada a la red.
5. Contador de medición de energía suministrada por la red.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades de Reflexión Inicial

Un sistema fotovoltaico para conexión a la red (figura 5.1) está constituido básicamente par un generador fotovoltaico y un inversor que convierte la corriente continua del generador en corriente alterna con la tensión y la frecuencia (120 V - monofásica, 220 V - trifásica, 60 Hz) requeridas para las compañías eléctricas. Además, debe incluir las protecciones eléctricas correspondientes. Toda la energía eléctrica producida se envía a la red de distribución eléctrica donde es comprada por las compañías distribuidoras de electricidad.

La energía necesaria para el consumo se tiene que extraer de la red comprándola a la compañía distribuidora de electricidad. Es necesario disponer de un sistema de medida de energía eléctrica a que contabilice la energía que sale y la energía que entra. El usuario compra la energía eléctrica que consume a la compañía distribuidora al precio establecido y además es propietario de un sistema generador de electricidad que puede facturar los KWh producidos a un precio superior.

Con la finalidad de dimensionar las instalaciones conectadas a red, deberemos tener en cuenta los siguientes elementos:

3.1 Procedimiento de proyecto de la instalación.

A la hora de realizar una instalación solar fotovoltaica debemos tener en cuenta los siguientes pasos:

1. Determinación aproximada del tamaño de la planta a partir del presupuesto disponible y la superficie de tejado.
2. Selección de los módulos solares y del adecuado inversor.
3. Composición de la configuración de la instalación y de una lista de piezas.
4. Estimación de rendimiento sobre la base de una simulación de la instalación proyectada con los datos meteorológicos específicos del emplazamiento.
5. Estudio de la rentabilidad de la instalación.
6. Ampliación con otros componentes de la instalación necesarios.

3.2 Cálculo de la energía de una instalación:

Los datos de partida que deberá aportar el instalador son los siguientes:

1. Valor medio mensual y anual de la irradiación diaria sobre superficie horizontal, en kWh/ (m^2día), obtenido a partir de alguna de las siguientes fuentes:

- Instituto Nacional de Meteorología.
- Organismo autonómico oficial.

2. Valor medio mensual y anual de la irradiación diaria sobre superficie horizontal, en kWh/ (m² día), obtenido a partir del anterior, y en el que se hayan descontado las pérdidas por sombreado.
3. Eficiencia de la instalación en condiciones reales de trabajo, que tiene en cuenta:
   - Dependencia de la eficiencia con la temperatura.
   - Eficiencia del cableado.
   - Pérdidas por dispersión de parámetros y suciedad.
   - Pérdidas por errores en el seguimiento del punto de máxima potencia.
   - Eficiencia energética del inversor.
   - La estimación de la energía inyectada se realizará de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$E_{px} = \frac{H_{\alpha,\beta} \cdot P_p \cdot PR \cdot n_{dias}}{1000\ W/m^2}$$

Donde:

E_{px}	Energía producida en el mes del calculo
$H_{\alpha,\beta}$	Radicación solar con una inclinación α y azimut β
P_p	Potencia pico de la instalación
PR	Rendimiento de la instalación
$n_{días}$	Número de días del mes que estamos calculando.

3.3 Dimensionado de una instalación:

Para el dimensionado de un sistema fotovoltaico conectado a red seguimos los siguientes pasos:

1. Dimensionado del generador fotovoltaico: depende de la energía que podemos evacuar y del presupuesto inicial de la instalación.
2. Dimensionamiento del inversor: el inversor debe estar dimensionado por la tensión entrada de, debemos verificar que la tensión de la asociación de los módulos es compatible con la tensión de CC de entrada nominal (máxima) que debe admitir el inversor. Una vez se ha determinado la potencia del inversor y elegido este entre los disponibles del mercado que se ajuste a dicha potencia ya estamos en condiciones de determinar el conexionado de los módulos.

3.4 Rentabilidad de una instalación:

Una instalación solar fotovoltaica conectada a red, que se ha acogido al régimen especial de productores de energía renovables, por la compañía distribuidora tiene la obligación de comprar la energía generada durante 25 años y además al precio que estipula la legislación vigente.

A lo hora de hacer el balance anual de la explotación de la instalación tenemos que tener en cuenta los gastos de la instalación que serán los derivados del coste total de la construcción de la instalación y los gastos de funcionamiento de la instalación.

Normalmente los gastos de construcción se amortizan, es decir se prorrateados teniendo en cuenta los años de explotación.

Los gastos de operación debemos considerar los siguientes gastos;

- Mantenimiento de instalación.
- Alquiler de los equipos de medida.
- Gastos administrativos.
- Impuestos anteriormente descritos.
- Seguridad (vigilancia del recinto) y seguro de la instalación.
- Costes de financiación, interés del crédito en el caso de existir.

Una inversión en energía solar fotovoltaica resulta, pues rentable cuando los importes por la remuneración a la producción energética durante el intervalo considerado (por lo general 20 años), resultan mayores que los costes de construcción, financiación y funcionamiento.

Ejemplos de una instalación.

Tenemos una instalación solar fotovoltaica situada en Murcia, la potencia de la instalación es de 120 kWp.

1. Calcula producción esperada, si hemos instalado un inversor con un rendimiento del 95%, la instalación se ha realizado con seguidores solares, con una ganancia del 35%, las pérdidas esperadas por los cables es del 2%, por temperatura del 5%, y por sombras del 2%.
2. Si la tarifa regulada a la que vendemos la electricidad generada es de 0,28 €/Wp. ¿Qué ingresos obtendremos en un año?

Para calcular la producción total se calcula mes a mes, para ello consultamos la tabla de radiación.

La radiación de Murcia es la siguiente:

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2,81	4,11	4,61	5,67	6,72	7,11	7,69	6,53	5,17	3,86	2,72	2,25

Posteriormente aplicamos la siguiente expresión

$$EP=\left[H\cdot\frac{P_{mp}\cdot PR}{(1000w/m^2)}\right] kw\cdot h/día$$

Donde:

Ep	Energía producida
P_{mp}	Potencia pico de la instalación
PR	Pérdidas de la instalación 0,8691, sumando todas las pérdidas que nos indica el enunciado.
H	Radiación
$n_{días}$	Número de días del mes de cálculo

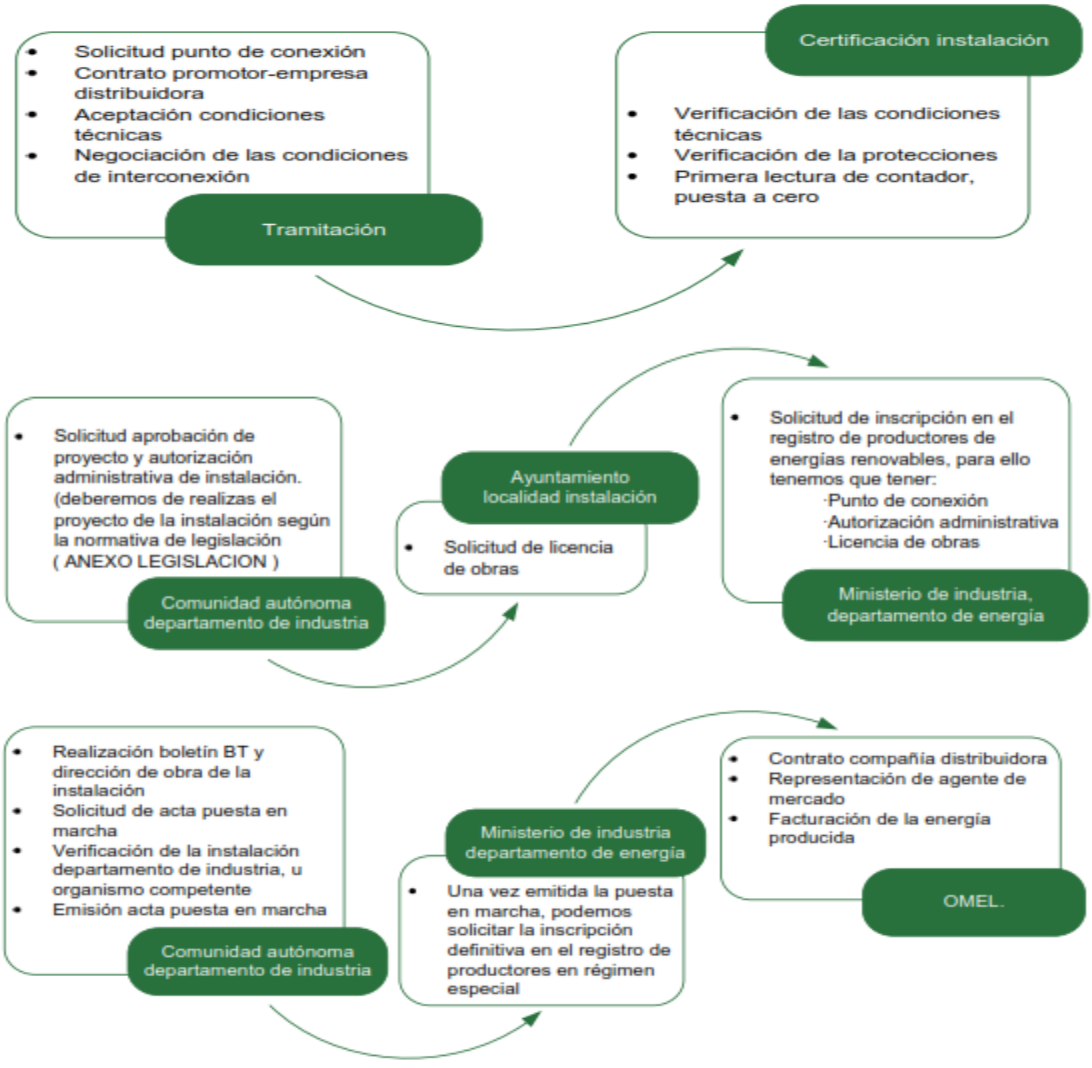
Por lo tanto obtenemos la siguiente producción:

Mes	Energía producida
Enero	12.231,58 kWh
Febrero	16.158,99 kWh
Marzo	20.066,75 kWh
Abril	23.884,64 kWh
Mayo	29.251,31 kWh
Junio	29.950,58 kWh
Julio	33.473,60 kWh
Agosto	28.424,27 kWh
Septiembre	21.778,41 kWh
Octubre	16.802,09 kWh
Noviembre	11.457,89 kWh
Diciembre	9.793,97 kWh
TOTAL	253.274,06 kWh

Los ingresos de la instalación si la tarifa es de 0,28 €/KWh:

Mes	Ingresos
Enero	3.424,84 €
Febrero	4.524,52 €
Marzo	5.618,69 €
Abril	6.687,70 €
Mayo	8.190,37 €
Junio	8.386,16 €
Julio	9.372,61 €
Agosto	7.958,79 €
Septiembre	6.097,95 €
Octubre	4.704,59 €
Noviembre	3.208,21 €
Diciembre	2.742,31 €
TOTAL	70.916,74 €

Comprobar los siguientes requisitos de instalación:



Resumen

1. Un instalación conectada a red consiste en producir energía eléctrica, mediante los módulos solares e inyectándolos (vendiendo la energía directamente a red.
2. Los componentes de la instalación conectada a red son los siguientes:
   - Generador fotovoltaico.
   - Inversor.
   - Protecciones eléctricas.
   - Contador.
   - Línea de evacuación.
3. Según el tipo de estructura podemos encontrarnos con instalaciones fijas o conseguimiento solar.
4. Los pasos para dimensionar una instalación son los siguientes:
   - Dimensionado del generador fotovoltaico.
   - Dimensionado del inversor.
   - Dimensionado de las protecciones eléctricas y conductores.
   - Cálculos de la radiación.
   - Optimizar la separación y la inclinación para evitar sombra.

Situación Problémica:

Carlos trabaja como Instalador Electricista autónomo. Dedicando su actividad principalmente a la instalación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos aislados.

Los sistemas fotovoltaicos aislados se utilizan como generadores de energía eléctrica para alimentar sistemas profesionales de transmisión de información, sistemas de señalización de seguridad, alumbrado público, viviendas rurales, etc., situados en lugares donde la conexión a la Red de Distribución Eléctrica o el uso de otros tipos de generadores autónomos de energía eléctrica implica costos elevados y un difícil mantenimiento.

Algunos de los sistemas que tienen estas características son:

• Repetidores para televisión digital terrestre (tdt). En lugares en los que debido a obstáculos naturales no es posible la recepción de señales de televisión es necesario instalar emisoras complementarias. Los lugares de montaje se tienen que elegir para que la propagación de las ondas electromagnéticas sea especialmente favorable.

• Emisoras de baja potencia para la radiodifusión de ámbito regional. Los lugares de instalación de estas emisoras se eligen considerando que la radiación para una determinada zona este libre de impedimentos.

• Estaciones de base o antenas de telefonía móvil, Para ampliar la cobertura de las comunicaciones telefónicas muchas veces se tienen que situar en zonas alejadas de la red eléctrica.

• Sistemas de telemetría y telemando. Permiten la medición de variables climáticas, la monitorización del comportamiento de nos y embalses, la implementación de sistemas de protección *sís*mica, etc. Su situación geográfica muchas veces imposibilita el usa de la Red de Distribución eléctrica para su alimentación.

• Luces de peligro para navegación aérea. Son luces de advertencia situadas en lugares en que se ha de advertir a las tripulaciones de los aviones de la existencia de obstáculos peligrosos. Obstáculos de esta clase son en primer lugar las elevaciones naturales tales como cimas de montañas o instalaciones como torres de transmisión, soportes de alta tensión, etc. EI montaje y funcionamiento de estos sistemas, muchas veces implica costos muy elevados en lo que se refiere al suministro de energía eléctrica y mantenimiento debido al difícil acceso de los lugares de ubicación, lo que plantea el uso de generadores fotovoltaicos como soluci6n segura y econ6mica.

• Redes WI-FI para acceso a Internet en zonas rurales, parques naturales, y en general en lugares donde se demanda este servicio y no se dispone de red eléctrica de alimentación.

A Carlos lo comisionaron en su empresa para dimensionar un sistema fotovoltaico rural, en la finca San Sebastián, Propietario julio Gil, ubicación en el municipio Girón Santander zona rural.

Cuadro de carga

10 Luminarias LED de 9 W x 4 horas día
3 Ventiladores de mesa 75 W x 12 horas día
2 TV LCD de 75 W x 5 horas día
1 Nevera 250 W x 24 horas día
2 Reflectores LED de 100 W x 12 horas día
1 Modem internet de 15 W x 24 horas

La casa tiene 14 m largo x 12 m de ancho techo de eternit con excelente exposición al sol todo el día, las culatas de la casa están norte sur, el sol atraviesa la casa en diagonal del noreste al suroeste

Radiación en Girón

	Ene	Feb	Mar	Abl	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Días mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Declinación	-21.27°	-13.62°	-2.02°	9.78°	19.26°	23.39°	21.18°	13.12°	1.81°	-10.33°	-19.6°	-23.4°
N° día/año	15	45	76	106	137	168	198	229	259	290	321	351
Elevación solar	61.66°	69.31°	80.91°	92.71°	102.19°	106.32°	104.11°	96.05°	84.74°	72.6°	63.33°	59.53°
Inclinación optima	28.34°	20.69°	9.09°	2.71°	12.19°	16.32°	14.11°	6.05°	5.26°	17.4°	26.67°	30.47°
rad_glo_hor	4.87	4.86	4.99	4.47	4.65	4.92	5.09	5.01	5.02	4.62	4.45	4.62
rad_glo_op	5.46	5.17	5.06	4.48	4.76	5.12	5.25	5.05	5.05	4.83	4.93	5.27
FI	0.95	0.98	1	1	1	0.99	1	1	1	0.99	0.96	0.94
HSP/dia	5.19	5.07	5.06	4.48	4.76	5.07	5.25	5.05	5.05	4.78	4.73	4.96
HSP/mes	160.89	141.96	156.86	134.4	147.56	152.1	162.75	156.55	151.5	148.18	141.9	153.76
Temp dia max	22.52°	23.76°	24.1°	23.6°	23.43°	23.09°	23.45°	24.15°	23.89°	22.86°	22.36°	22.01°
Consu/HSP día	804.59	823.63	825.26	932.1	877.27	823.63	795.39	826.9	826.9	873.6	882.84	841.9

Actividades de Contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje

Responda el siguiente cuestionario, justificando cada una de sus respuestas:

1. Cuáles son los principales inconvenientes que plantea la protección eléctrica de un generador fotovoltaico?\
2. Que funci6n realice el inversor en un sistema fotovoltaico?
3. Que es un sistema fotovoltaico conectado a la red?
4. Cuáles son los componentes característicos de los sistemas fotovoltaicos conectados a la red?
5. Como se dimensiona un generador fotovoltaico para un sistema conectado a la red.
6. Como se dimensiona el inversor en un sistema f*otovoltaico* conectado a la red?
7. Como influyen las sombras en la producción de energía eléctrica de un sistema fotovoltaico?
8. En que lugares se pueden instalar sistemas fotovoltaicos conectados a la red?
9. Que es un sistema de seguimiento solar?.

A continuación, desarrollaremos algunas actividades tendientes a cumplir con los objetivos de investigación de los parámetros de producto, fabricantes y distribución de elementos y materiales para la instalación de sistemas fotovoltaicos.

Utilizando el navegador de internet para conocer elementos constitutivos de los elementos utilizados en los sistemas fotovoltaicos consulte.

Los siguientes enlaces corresponden a empresas que hacen proyectos de instalaciones fotovoltaicas de diferentes tipos. Haz un resumen con información sobre tres tipos de instalaciones aisladas de la red que ha yan realizado incluyendo alguna imagen de las que muestran en sus páginas web que ilustre los ejemplos.

• https://www.greenenergy-latinamerica.com/
• https://www.coexito.com.co/lineas-de-productos/sistema-de-respaldo/
• http://www.atersa.com
• http://www.isofoton.com
• http://www.photowatt.com/es/

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: ▪ *Resuelve el documento respuesta.*	Identificar los elementos de los sistemas solares fotovoltaicos. Manejar los instrumentos de medición de parámetros eléctricos.	Ficha de evaluación G1_C1
Evidencias de Desempeño: ▪ *Resuelve el documento respuesta*	Manejar los instrumentos para georeferenciación. Configurar equipos del sistemas	
Evidencias de Producto: ▪ *Resuelve el documento respuesta.*	Manejar catálogos y fichas técnicas. Interpretar glosario técnico. Identificar los riesgos eléctricos y utilizar los elementos de protección personal. Realiza las medidas de acuerdo con los protocolos y elementos de seguridad. Comprueba y analiza los resultados obtenidos con los cálculos de las magnitudes. Calcula los parámetros eléctricos fundamentales del circuito. Registra utilizando las TIC los parámetros obtenidos.	Ficha de evaluación G1_C1 Ficha de evaluación G1_C1

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ampacidad: capacidad de transporte de corriente eléctrica por parte de algún elemento o conductor en un circuito eléctrico.*Resistor:* elemento físico fabricado por el hombre, con el objetivo explícito de que presente cierta resistencia en aplicaciones donde sea necesario limitar la magnitud de corriente, o donde se desee convertir la energía eléctrica en energía calorífica.

Amperio (A): unidad de medida de la corriente eléctrica en el sistema internacional. Equivale al paso de 6,3 x 10_{18} electrones por segundo en alguna región, zona o punto de un sistema. También se puede

definir como la cantidad de corriente eléctrica que atraviesa a un elemento cuya resistencia eléctrica sea de 1 O (ohmio) y que esté sometido a una diferencia de potencial de 1 V (voltio).

Autodescarga: proceso mediante el cual la capacidad disponible de una batería se reduce a causa de reacciones químicas parásitas internas. Dicho proceso se acelera al aumentar la temperatura por razones ambientales y/o de uso.

Campo fotovoltaico: módulo o conjunto de módulos fotovoltaicos de una instalación de generación de electricidad a partir de energía solar fotovoltaica.

Candela: unidad de intensidad luminosa que equivale a 1/60 de la intensidad de la radiación de un cuerpo negro emergiendo de 1 cm_2, a la temperatura del punto de solidificación del platino (2 042 K).

Carga: cantidad de energía eléctrica necesaria para poner en funcionamiento cualquier dispositivo o aparato eléctrico. A veces se asume que la carga es el aparato mismo que recibe la energía.

Celda fotovoltaica: celda solar, dispositivo compuesto de varios elementos semiconductores que convierte directamente la irradiancia solar en energía eléctrica.

Celda de silicio amorfo: celda fotovoltaica cuyo componente básico de fabricación es el silicio sin estructura cristalina.

Celda de silicio cristalino: celda fotovoltaica cuyo componente básico de fabricación es el silicio cristalino.

Capacidad nominal de batería: capacidad de régimen de la batería cantidad máxima de energía que se puede extraer de una batería con una rapidez determinada.

Batería de plomo-ácido: denominación general que incluye las baterías construidas con placas de plomo puro, plomoantimonio o plomo calcio y un electrolito ácido.

Batería abierta: aquella en la que el contenedor, o bien provee una tapa superior removible, o bien tiene orificios de acceso a su interior con tapones removibles, para verificar el nivel y la densidad del electrolito y/o para suministrar agua en caso de disminución del nivel del electrolito, que evidentemente es líquido.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

- INEA., Censo y evaluación de sistemas solares fotovoltaicos instalados en Colombia. Bogotá, 1996.
- Norma UL 1703 Flat-Plate Photovoltaic Modules and Panels.
- ANSI/IEEE. Criterios recomendados Std. 928- 1986

- RAMÍREZ VÁSQUEZ, José. Lámparas Eléctricas. Ediciones Ceac. 1974.
- INEA., Atlas de radiación solar de Colombia. Bogotá, 1993.
- OLGYAY, Victor. Clima y arquitectura en Colombia. Cali 1968.
- RODRÍGUEZ J. M., et. al. Energía, sus perspectivas y utilizaciones en Colombia, Universidad Nacional de Colombia, EEEB, 1996.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**
Autor (es)	Iván Giraldo Ardila	Instructor	C.I.M.I	Noviembre 10 de 2023

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**	**Razón del Cambio**
Autor (es)					

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

http://biblioteca.sena.edu.co/

- Norma: **Retie** (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)
- Video: https://www.youtube.com/channel/UC2mtXUpAYLYJIZ2deSPhlqw
- Video: https://www.youtube.com/channel/UCkU1Y-YJbGpyswgIN06NaTA
- Video: Obregón, German. LINEA VIVA ALTA TENSION SANTANDER. Publicado el 25 oct. 2012. Fuente
    - Video: https://www.youtube.com/channel/UCT4hMd5fYrWjiAI91_cY8KA
    - Enlace: "https://www.youtube.com/watch?v=TCz5S9YlcZ4"

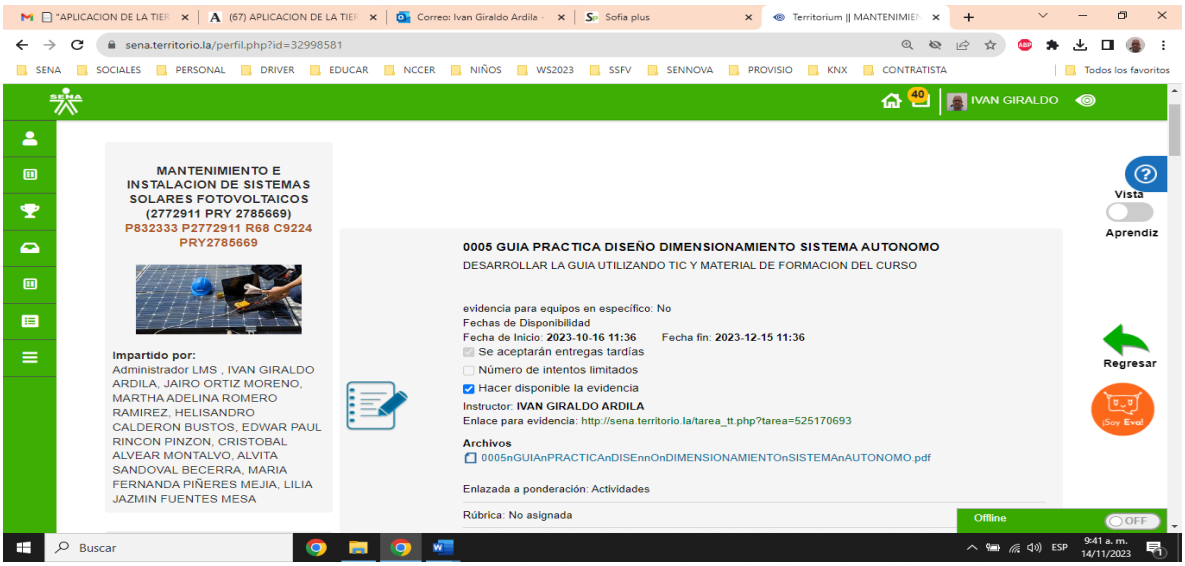
7. CONTROL DEL DOCUMENTO

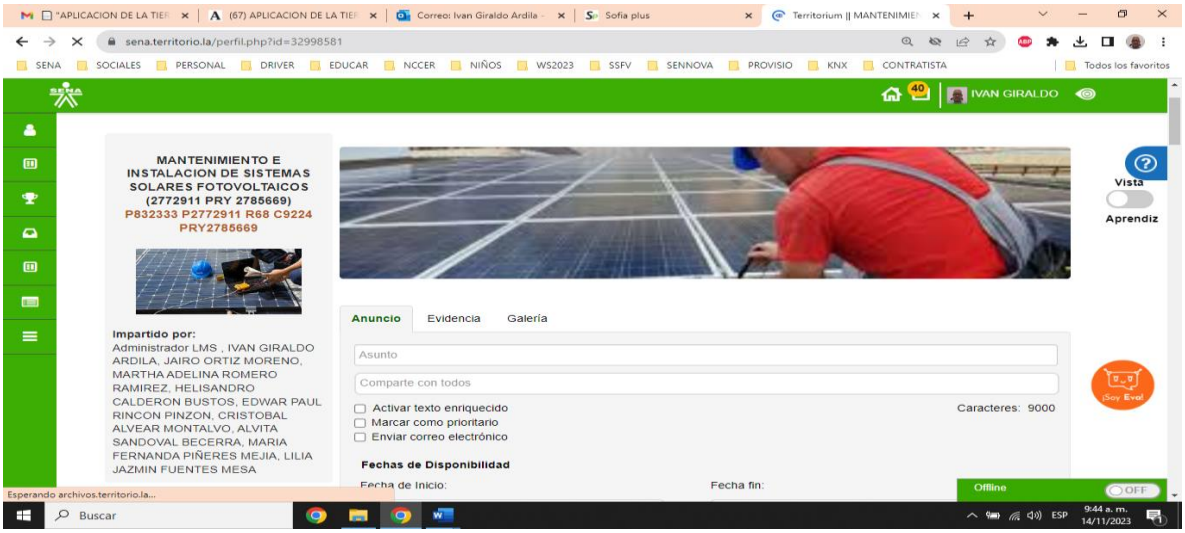
	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**IVAN GIRALDO ARDILA**	**INSTRUCTOR**	**COORDINACIÓN ACADEMICA**	**30/09/2021**

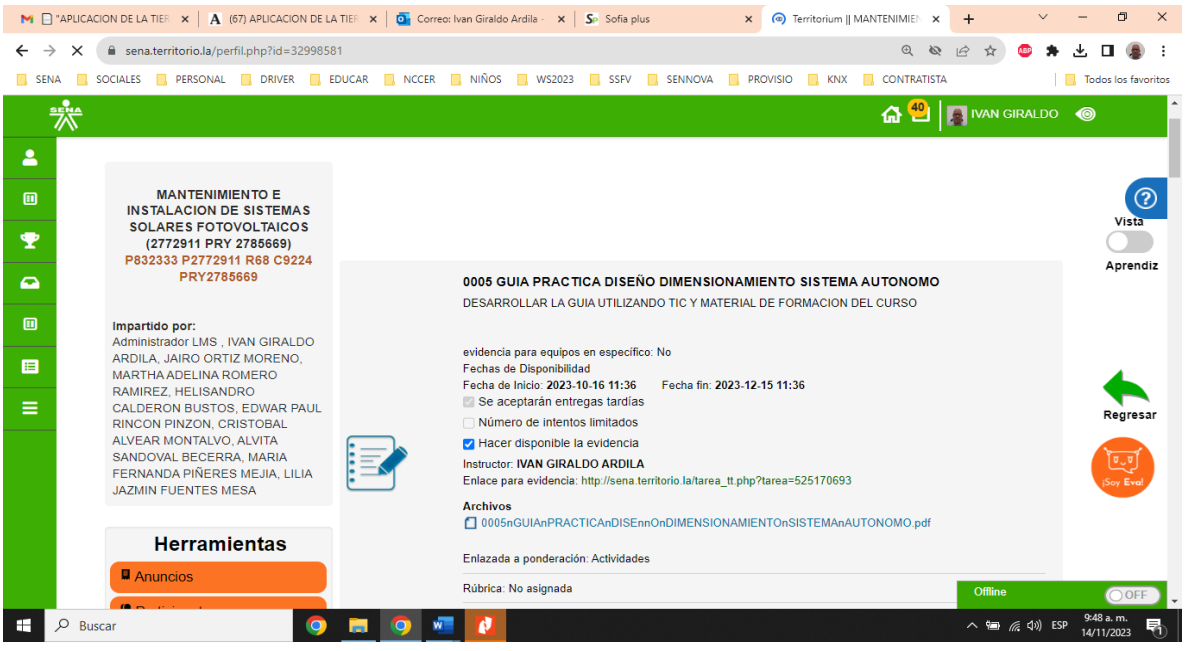
8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

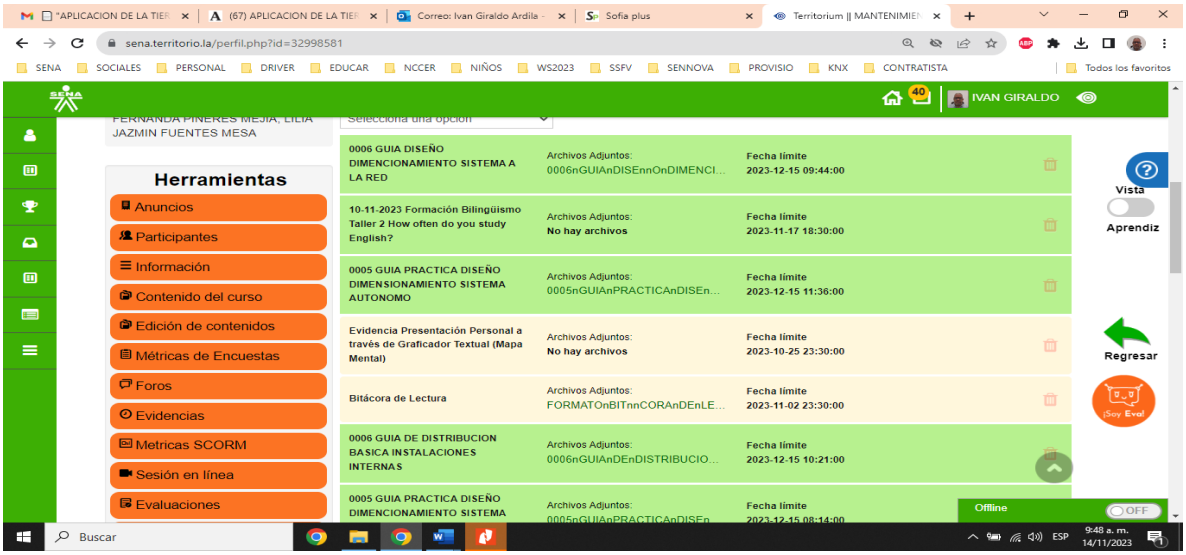
	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	**IVAN GIRALDO ARDILA**	**INSTRUCTOR**	**COORDINACIÓN ACADEMICA**	**21/11/2023**	Actualización

EVIDENCIA UTILIZACION LMS MANTENIMIENTO E INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS

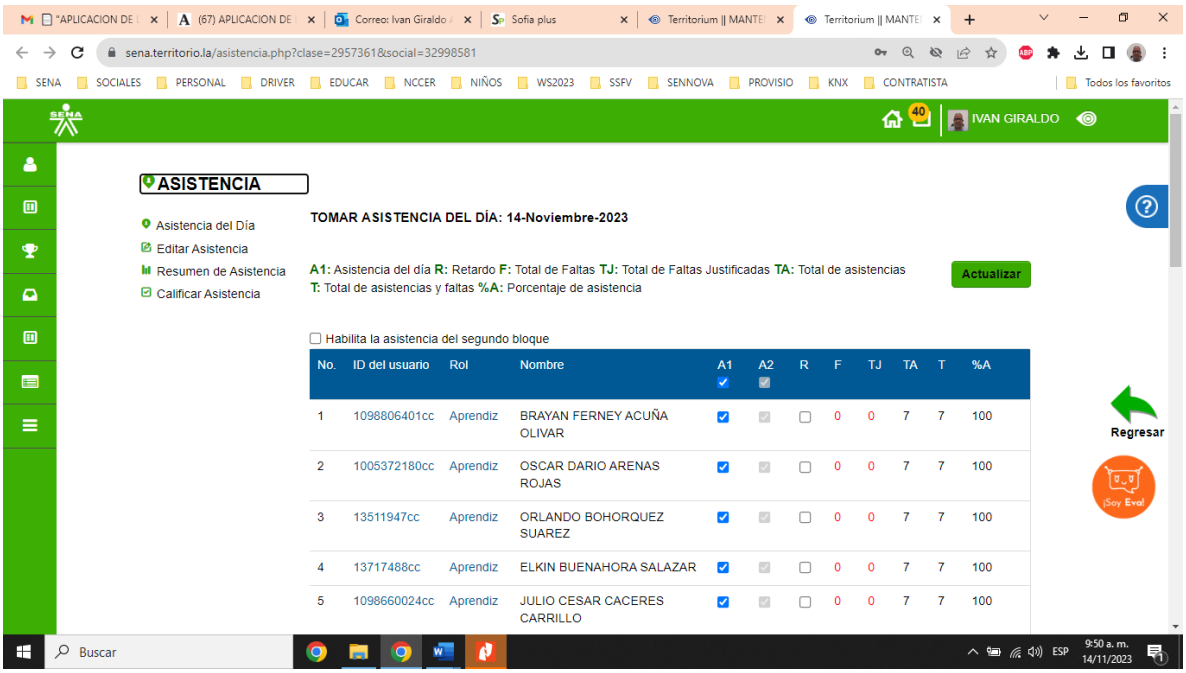







sena.territorio.la/perfil.php?id=32998581
IVAN GIRALDO
JAZMIN FUENTES MESA
Herramientas
Anuncios
Participantes
Información
Contenido del curso
Edición de contenidos
Métricas de Encuestas
Foros
Evidencias
Metricas SCORM
Sesión en línea
Evaluaciones
0006 GUIA DISEÑO DIMENCIONAMIENTO SISTEMA A LA RED
Archivos Adjuntos: 0006nGUIAnDISEnnOnDIMENCI...
Fecha límite 2023-12-15 09:44:00
10-11-2023 Formación Bilingüismo Taller 2 How often do you study English?
Archivos Adjuntos: No hay archivos
Fecha límite 2023-11-17 18:30:00
0005 GUIA PRACTICA DISEÑO DIMENSIONAMIENTO SISTEMA AUTONOMO
Archivos Adjuntos: 0005nGUIAnPRACTICAnDISEn...
Fecha límite 2023-12-15 11:36:00
Evidencia Presentación Personal a través de Graficador Textual (Mapa Mental)
Archivos Adjuntos: No hay archivos
Fecha límite 2023-10-25 23:30:00
Bitácora de Lectura
Archivos Adjuntos: FORMATOnBITnnCORAnDEnLE...
Fecha límite 2023-11-02 23:30:00
0006 GUIA DE DISTRIBUCION BASICA INSTALACIONES INTERNAS
Archivos Adjuntos: 0006nGUIAnDEnDISTRIBUCIO...
Fecha límite 2023-12-15 10:21:00
0005 GUIA PRACTICA DISEÑO DIMENCIONAMIENTO SISTEMA
Fecha límite 2023-12-15 08:14:00
Vista
Aprendiz
Regresar
¡Soy Eval
Offline
OFF
Buscar
ESP
9:48 a. m.
14/11/2023


sena.territorio.la/perfil.php?id=32998581
IVAN GIRALDO
MANTENIMIENTO E INSTALACION DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS (2772911 PRY 2785669)
P832333 P2772911 R68 C9224 PRY2785669
Impartido por:
Administrador LMS , IVAN GIRALDO ARDILA, JAIRO ORTIZ MORENO, MARTHA ADELINA ROMERO RAMIREZ, HELISANDRO CALDERON BUSTOS, EDWAR PAUL RINCON PINZON, CRISTOBAL ALVEAR MONTALVO, ALVITA SANDOVAL BECERRA, MARIA FERNANDA PIÑERES MEJIA, LILIA JAZMIN FUENTES MESA
0006 GUIA DE DISTRIBUCION BASICA INSTALACIONES INTERNAS
DESARROLLAR LA GUIA UTILIZANDO TIC Y MATERIAL DE FORMACION DEL CURSO
evidencia para equipos en específico: No
Fechas de Disponibilidad
Fecha de Inicio: 2023-10-14 11:00 Fecha fin: 2023-12-15 10:21
Se aceptarán entregas tardías
Número de intentos limitados
Hacer disponible la evidencia
Instructor: IVAN GIRALDO ARDILA
Enlace para evidencia: http://sena.territorio.la/tarea_tt.php?tarea=518956111
Archivos
0006nGUIAnDEnDISTRIBUCIONnBASICAnINSTALACIONESnINTERNAS.pdf
Enlazada a ponderación: Actividades
Rúbrica: No asignada
Vista
Aprendiz
Regresar
¡Soy Eval
Offline
OFF
Buscar
ESP
9:49 a. m.
14/11/2023

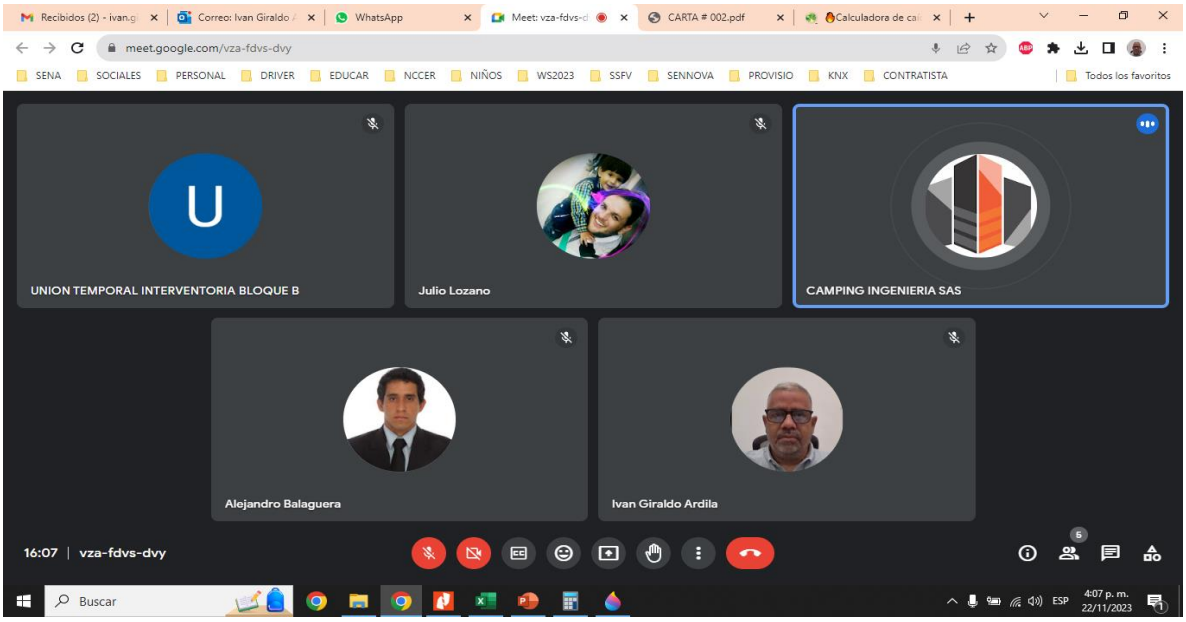

sena.territorio.la/asistencia.php?clase=2957361&social=32998581
IVAN GIRALDO
ASISTENCIA
Asistencia del Día
Editar Asistencia
Resumen de Asistencia
Calificar Asistencia
TOMAR ASISTENCIA DEL DÍA: 14-Noviembre-2023
A1: Asistencia del día R: Retardo F: Total de Faltas TJ: Total de Faltas Justificadas TA: Total de asistencias
T: Total de asistencias y faltas %A: Porcentaje de asistencia
Actualizar
Habilita la asistencia del segundo bloque
No. ID del usuario Rol Nombre A1 A2 R F TJ TA T %A
1 1098806401cc Aprendiz BRAYAN FERNEY ACUÑA OLIVAR 0 0 7 7 100
2 1005372180cc Aprendiz OSCAR DARIO ARENAS ROJAS 0 0 7 7 100
3 13511947cc Aprendiz ORLANDO BOHORQUEZ SUAREZ 0 0 7 7 100
4 13717488cc Aprendiz ELKIN BUENAHORA SALAZAR 0 0 7 7 100
5 1098660024cc Aprendiz JULIO CESAR CACERES CARRILLO 0 0 7 7 100
Regresar
¡Soy Eval
Buscar
ESP
9:50 a. m.
14/11/2023

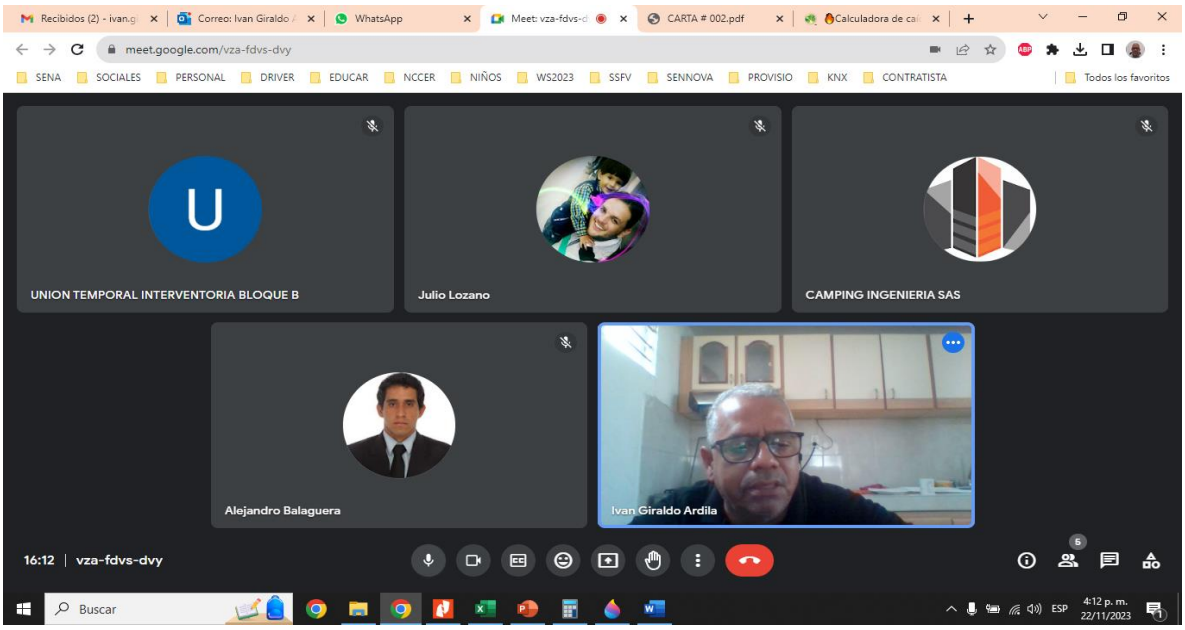
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
COMPETENCIA: 240201530 - Resultado de aprendizaje de la inducción
CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL
REGIONAL SANTANDER

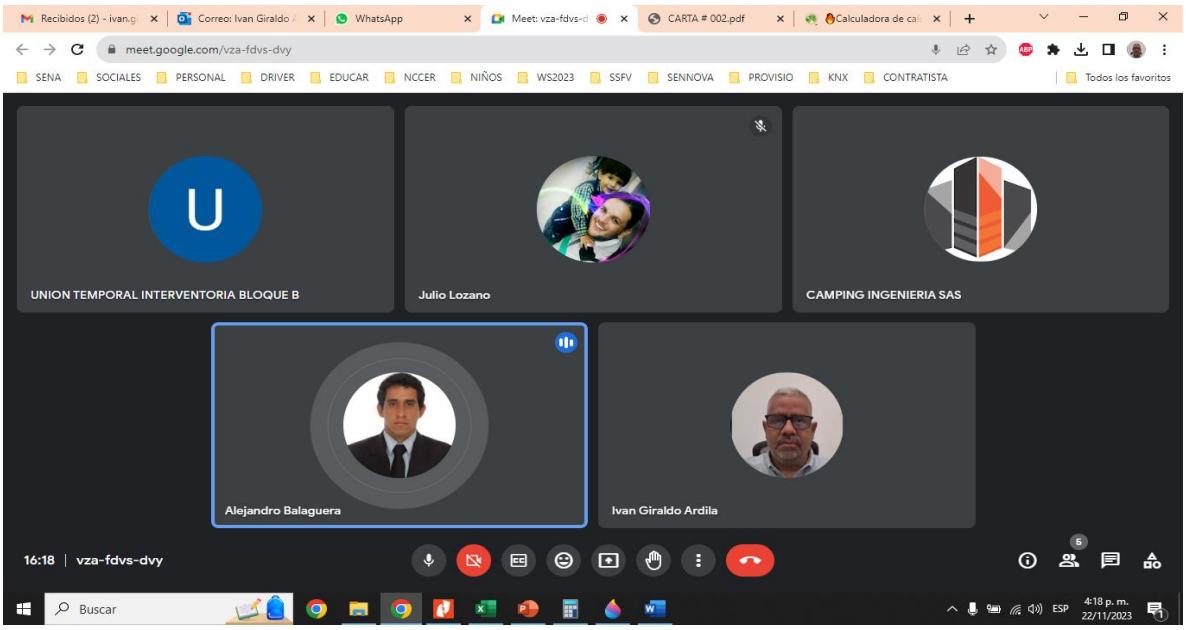
FECHA DE INICIO DE FORMACIÓN:	*22/11/2022*
FECHA LÍMITE DE RECEPCIÓN DE ACTIVIDADES:	*13/12/2022*

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA)	CONFERENCIAS WEB (FECHA – HORA)	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	FECHAS DE ENTREGA	
				INICIA	FINALIZA
Actividades de reflexión inicial.	**N/A**	**N/A**	Realizar la actualización de datos del aprendiz, según indicaciones. **No calificable.**	22/11/22	29/11/22
			Participación en el Foro social. **No calificable.**	22/11/22	29/11/22
			Consulta de los materiales de apoyo. **No calificable.**	22/11/22	13/12/22
Actividad de Aprendizaje 1. Contextualización Senalogía.	**240201530-01.** Identificar la dinámica organizacional del SENA y el rol de la formación profesional integral de acuerdo con su proyecto de vida y el desarrollo profesional.	23/11/22 a las 7:00 PM	Infografía. AA1-EV0.1 **Calificable.**	22/11/22	29/11/22
Actividad de Aprendizaje 2. Mi compromiso como aprendiz SENA.		30/11/22 a las 7:00 PM	Foro temático. AA2-EV01. **Calificable.**	30/11/22	05/12/22
Actividad de Aprendizaje 3. Formación profesional integral.		30/11/22 a las 7:00 PM	Crucigrama. AA3-EV01. **Calificable.**	30/11/22	05/12/22
Actividad de Aprendizaje 4. Alternativas de etapa productiva.		06/12/22 a las 7:00 PM	Cuadro sinóptico. AA4-EV01. **Calificable.**	06/12/22	13/12/22
			Taller. AA4-EV02. **Calificable**		
FECHA LÍMITE DE RECEPCIÓN DE ACTIVIDADES – 13/12/2022					
CRITERIO DE EVALUACIÓN: A= Aprobado D= No aprobado					
*Horario sujeto a variación, siempre que se dé un cambio a la programación, el instructor comunicará oportunamente a través de anuncios y/o correos electrónicos.					

2879920 - GESTION EFICIENTE DE LA ENERGIA RUTA2879920				
Item	Identificación	Nombres	Apellidos	Estado
1	CC 52310319	ANA FELISA	ALARCON VELANDIA	Formacion
2	CC 1054541491	MARISOL	AVILA REAL	Formacion
3	CC 1001886390	BADID SEBASTIAN	BAENA GARCIA	Formacion
4	CC 1075320642	MARIA MARGARITA	BAUTISTA SILVA	Formacion
5	CC 91282424	JOHN CESAR	CABALLERO PATIÑO	Formacion
6	CC 1070586862	HAROL ESTEBAN	CAMPOS ARIZA	Formacion
7	CC 1003540265	BIBIANA ALEXANDRA	CARDENAS SALGADO	Formacion
8	CC 1127389079	ANIBAL	CHIPIAJE GAITAN	Formacion
9	CC 52482971	BLANCA PAOLA	CONTRERAS DIAZ	Formacion
10	CC 79948226	LUIS FERNANDO	CUPA RUBIANO	Formacion
11	CC 50994901	BERLIS AYDE	DIAZ HOYOS	Formacion
12	CC 1045721871	MIGUEL ALBERTO	DURAN JOYA	Formacion
13	CC 1075294310	CRISTIAN DAVID	FIERRO FERRO	Formacion
14	CC 1102716722	BLADYMIR	FLOREZ SIERRA	Formacion
15	CC 1101018437	WILMER	GARCIA PEÑA	Formacion
16	CC 1032421120	JOHANNA PAOLA	GARCIA RUEDA	Formacion
17	CC 1076662357	YEIMY PAOLA	GAVILAN GERENA	Formacion
18	CC 1122117043	JOSE FERNANDO	GOMEZ CUBILLOS	Formacion
19	CC 1020717636	EDIER JOSUE	GUEVARA VARGAS	Formacion
20	CC 1006456271	DANILO	JARAMILLO FLOREZ	Formacion
21	CC 10186629	EDWAR ALBERTO	LEOPARDO MAHECHA	Formacion
22	CC 1143441880	SERGIO STICK	LERMAS CUENTAS	Formacion
23	CC 1116794822	EGNER YOHANY	LOPEZ URQUIJO	Formacion
24	CC 1037448833	JAVIER ESTEBAN	MONSALVE JARAMILLO	Formacion
25	CC 1143360750	DEYSON DAVID	MONTERROZA ACUÑA	Formacion
26	CC 9859024	NAVAL SILVERIO	MUÑOZ OSPINA	Formacion
27	CC 1002132136	LAURA VANESA	NARVAEZ CANTILLO	Formacion
28	CC 1096184871	ELVIA MARIA	NIÑO MARTINEZ	Formacion
29	TI 1122513797	LAURA GABRIELA	OMAÑA HERNANDEZ	Formacion
30	CC 80099747	HECTOR ORLANDO	PIRACHICAN CARDOSO	Formacion
31	CC 91537762	FABIAN ANDRES	QUINTERO AZUERO	Formacion
32	CC 73214071	ELIAS	SAENZ HERRERA	Formacion
33	CC 1070328725	JOSE LEONARDO	SANCHEZ	Formacion
34	CC 1122118117	LUIS ALEJANDRO	SANCHEZ CRUZ	Formacion
35	CC 1140837979	MIGUEL ANGEL	SANCHEZ SANANDRES	Formacion
36	CC 1095911202	JORGE ENRIQUE	SANTANDER FERNANDEZ	Formacion
37	CC 1113685263	ARETH ALEJANDRO	TAMAYO GONZALEZ	Formacion
38	CC 1073152771	PABLO EMILIO	TORRES BARRERA	Formacion
39	CC 1085227091	JOSE JAVIER	TORRES BENITEZ	Formacion
40	CC 6688912	ARLEYS	TORRES FLOREZ	Formacion
41	CC 1036630848	JUAN PABLO	URIBE GIRALDO	Formacion
42	CC 15960418	CARLOS ORLEY	USMA VALENCIA	Formacion
43	CC 1140843708	LUIS ALFREDO	VARGAS MELO	Formacion
44	CC 1143347848	HANEL JAVIER	VASQUEZ MORENO	Formacion
45	CC 11449373	CARLOS FABIAN	VIRGUEZ GONZALEZ	Formacion


meet.google.com/vza-fdvs-dvy
UNION TEMPORAL INTERVENTORIA BLOQUE B
Julio Lozano
CAMPING INGENIERIA SAS
Alejandro Balaguera
Ivan Giraldo Ardila
16:07 | vza-fdvs-dvy


meet.google.com/vza-fdvs-dvy
UNION TEMPORAL INTERVENTORIA BLOQUE B
Julio Lozano
CAMPING INGENIERIA SAS
Alejandro Balaguera
Ivan Giraldo Ardila
16:12 | vza-fdvs-dvy


meet.google.com/vza-fdvs-dvy
UNION TEMPORAL INTERVENTORIA BLOQUE B
Julio Lozano
CAMPING INGENIERIA SAS
Alejandro Balaguera
Ivan Giraldo Ardila
16:18 | vza-fdvs-dvy

CAMPING-O-CO1.PCCNTR 5536013-002

Bucaramanga, 21 de Noviembre de 2023

Señor
WILLIAM OMAR PEREZ SILVA
Rep. Legal de la UT INTERVENTORIA BLOQUE B

Referencia: REVISION TECNICA DEL ITEM CONTRACTUAL 4.2 DEL CONTRATO ELECTRONICO DE OBRA No CO1.PCCNTR 5536013 CUYO OBJETO ES: CONTRATAR EL SERVICIO DE INTERCONEXIÓN DE LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS INSTALADAS EN LOS EDIFICIOS B Y F DEL CENTRO INDUSTRIAL DE MANTENIMIENTO INTEGRAL, VIGENCIA 2023

La suscrita a saber: BLANCA JANNETH CAMACHO AMAYA, identificada con la cedula No 28.411.482 de Simacota y quien actuó como Representante legal de CAMPING INGENIERIA SAS, me permito remitir a usted las siguientes observaciones técnicas encontradas en la visita realizada a obra el día 17 de noviembre del presente año:

1. Según el cuadro de cargas suministrado en el formato “INFORME DEL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN” se observa que la carga a alimentar es de 114 [kVA] a una tensión de 220 [V], lo que corresponde a 300 [A].
2. Se observa que en el dimensionamiento de conductores del mismo informe se selecciona un conductor de cobre de sección mínima de 120 [mm²] que tenga una intensidad admisible de 346 [A] como se muestra en la siguiente figura:

Fase seleccionada	
Sección	1x120 mm²
Ánima	Cobre
Iz	346 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x120 mm²
Ánima	Cobre
Iz	346 A
PE seleccionado	
Sección	1x70 mm²
Ánima	Cobre

   En Colombia se pueden conseguir cableado comercial de 126.67 [mm²], el cual hace referencia a un conductor 250 MCM.
3. Se puede concluir de manera preliminar que un conductor de calibre 250MCM a 90°C ***NO*** tiene la capacidad para transportar 300 [A], ya que en tablas muestra una capacidad máxima de 290 [A] en canalización sencilla (se adjunta ficha técnica de conductor)
4. En consecuencia, se observa que se debe cambiar el calibre del conductor de la solicitud de oferta.
   Para esto se presenta la siguiente opción:
   a) Cable 350 MCM a 75°C para cumplir con la capacidad de la corriente (310 [A]), ya que el cable 300 MCM (con capacidad de 320 [A] a 90°C).

Se debe considerar que el cambio del cable también conlleva el cambio de los terminales de cobre. No es necesario cambiar el ducto de 4" considerado.

5. Se observó en el sitio de instalación que para poder hacer la conexión en la subestación de destino se tiene que realizar un desmantelamiento de los conductores existentes y esta actividad ***NO*** se encuentra en el presupuesto oficial.
6. Debido al grosor de los ductos se recomienda también incluir en el presupuesto a ejecutar un ítem de arena de peña para base, con el fin de asentar los ductos en toda su longitud y después del relleno hasta la cota clave del tubo, según Normas ESSA.

Se requiere ser viabilizado prontamente esta posibilidad del cambio de la acometida ya que se requiere mandar a fabricar el cableado y según información suministrada el día Jueves 23 de Noviembre hay alza de precio en la lista de cableados por parte de los proveedores.

Solicito el favor de realizar reunión el día de hoy al final de la tarde (4 pm) en las instalaciones de la obra con el fin de revisar el tema planteado en el presente oficio.

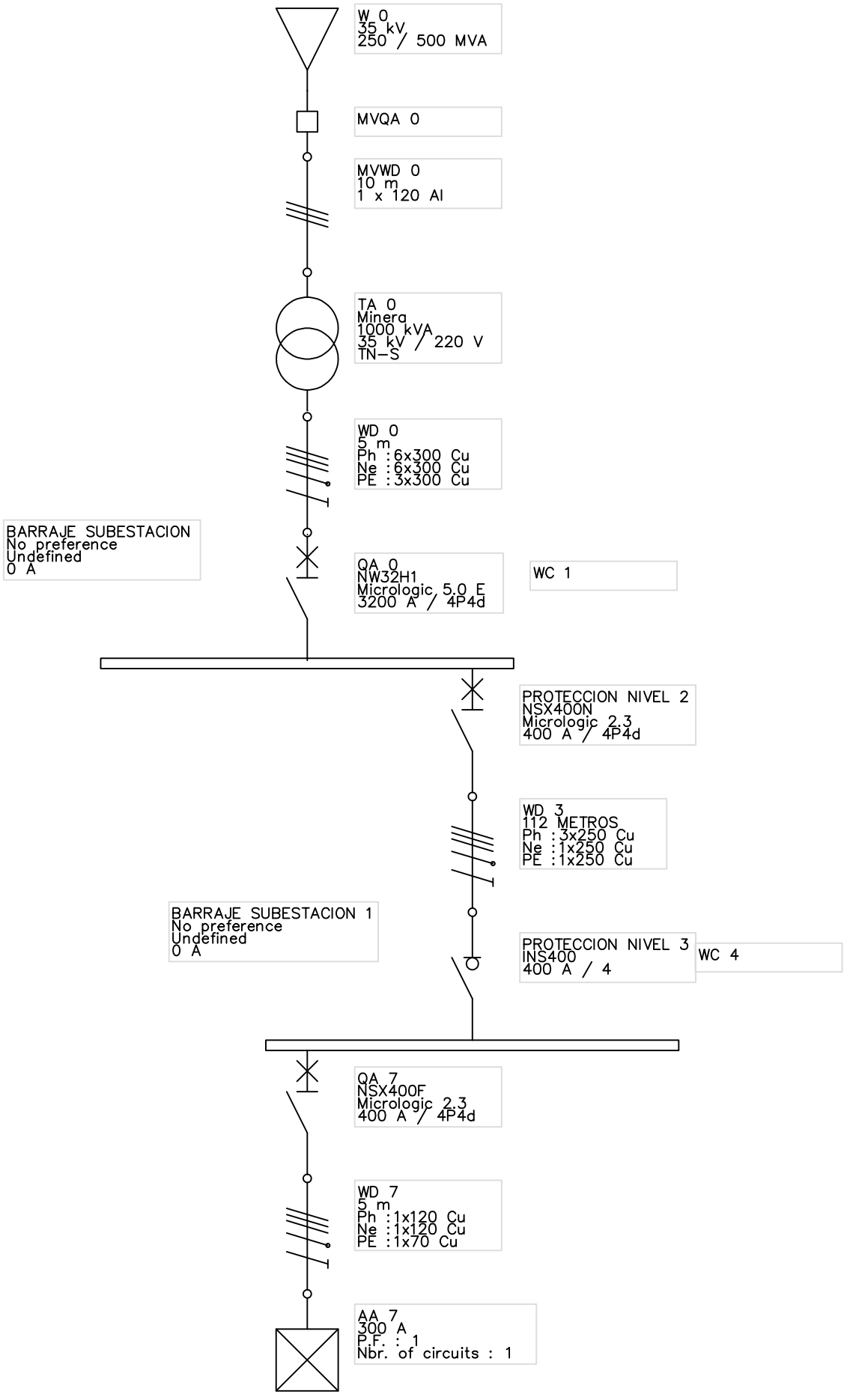
Muy agradecida por su atención. Quedamos atentos a sus comentarios y aclaraciones.

Cordialmente,

Blanca Janneth Camacho Amaya
C.C. # 28411.482 de Simacota
Rep. Legal de CAMPING INGENIERIA SAS

Néstor Alejandro Balaguera Castro
CC. # 1.098.687.250 de Bucaramanga
Director de Obra

ADJUNTO: FICHA TÉCNICA CABLE 250 MCM
FICHA TÉCNICA CABLE 350 MCM


W 0
35 kV
250 / 500 MVA
MVQA 0
MVWD 0
10 m
1 x 120 Al
TA 0
Minera
1000 kVA
35 kV / 220 V
TN-S
WD 0
5 m
Ph : 6x300 Cu
Ne : 6x300 Cu
PE : 3x300 Cu
BARRAJE SUBESTACION
No preference
Undefined
0 A
QA 0
NW32H1
Micrologic 5.0 E
3200 A / 4P4d
WC 1
PROTECCION NIVEL 2
NSX400N
Micrologic 2.3
400 A / 4P4d
WD 3
112 METROS
Ph : 3x250 Cu
Ne : 1x250 Cu
PE : 1x250 Cu
BARRAJE SUBESTACION 1
No preference
Undefined
0 A
PROTECCION NIVEL 3
INS400
400 A / 4
WC 4
QA 7
NSX400F
Micrologic 2.3
400 A / 4P4d
WD 7
5 m
Ph : 1x120 Cu
Ne : 1x120 Cu
PE : 1x70 Cu
AA 7
300 A
P.F. : 1
Nbr. of circuits : 1