

PROCESO CONSTRUCTIVO

**IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS MEDIANTE SISTEMAS
FOTOVOLTAICOS EN DIFERENTES INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL
MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.**

ARAUCA, 2024

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objetivo describir los procesos constructivos para el proyecto " **IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS MEDIANTE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EN DIFERENTES INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.** ".

Los procedimientos propuestos no son los únicos posibles, ya que su idoneidad está condicionada por los recursos disponibles, los cuales son responsabilidad de la empresa o empresas contratistas. La selección de los procesos constructivos es responsabilidad del Contratista, quienes deben ajustarse rigurosamente a este documento con técnicas específicas y obtener la aprobación del director de obra.

Cualquier variación en los procedimientos, procesos constructivos, equipos, etc., diferentes a los especificados en este documento, no justificará modificaciones en los precios acordados.

En la definición de los procesos y equipos para la ejecución del proyecto, se han seguido las recomendaciones proporcionadas por la interventoría.

ITEM	DESCRIPTION	UNID	DESCRIPCION PROCESO
1	PRELIMINARES		
1.1	REPLANTEO SISTEMA DE GENERACION SOLAR FOTOVOLTAICO TIPO I	M2	Esta actividad es la primera en la ejecución de las obras. Se realizan un levantamiento inicial para evaluar las condiciones del terreno, instalar estacas y definir los ejes y áreas. También se delimitan los puntos exactos para la instalación de módulos solares.
1.2	SISTEMA DE GENERACION DE ENERGIA		

2. OBJETIVOS

Diseñar un método constructivo eficiente que garantice un buen control de público en los puntos críticos del proyecto que se encuentra ubicado en cuatro instituciones educativas, en el área urbana del municipio de Arauca, las instituciones son Colegio Tecnico Cristo Rey, Colegio Santa Teresita, Escuela Normal Superior María Inmaculada – Sede Flor de mi Llano, Colegio Agropecuario

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar cada una de las actividades necesarias para la construcción del enrocado e identificar los riesgos asociados a la ejecución de dichas actividades para prevenir posibles accidentes en obra.
2. Construcción de un cronograma de actividades que permita la disminución de los tiempos de ejecución de cada actividad.

3. PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo es el conjunto de actividades ejecutadas consecuentemente o superpuestas en el tiempo, necesarias para la ejecución total y efectiva de obras civiles.

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
1	PRELIMINARES		
1.1	REPLANTEO SISTEMA DE GENERACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICO TIPO I	M2	Esta actividad es la primera en la ejecución de las obras. Se realizará un levantamiento inicial para evaluar las condiciones del terreno, instalar estacas, y definir los niveles y anchos. También se determinarán los puntos exactos para la instalación de módulos solares.
2.0	SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA		

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
2.1	GENERADOR SOLAR FOTOVOLTAICO TIPO II (incluye Instalación)	UND	Posterior a la instalación de estructura para panel solar en perfil de aluminio, aseguramiento de la misma se procede con la fijación de los paneles solares en los soportes. Verificando que los paneles estén correctamente orientados y conectados, seguido de esto se procede con la instalación del cableado eléctrico, conexionado de los paneles solares al inversor. Se realizará las pruebas de funcionamiento del sistema y los ajustes y calibraciones necesarias.
2.2	CONVERTIDOR TIPO II (incluye instalación)	UND	Esta actividad consiste en el suministro e instalación de convertidor de potencia DC/AC, IEEE1547, trifásico 30 kW, ANTIISLANDING PROTECCIÓN. Se debe verificar la posición final, asegurándose de que esté correctamente alineado y nivelado. Realizando las conexiones eléctricas entre el inversor y el resto del sistema. Se debe realizar la configuración del inversor según las especificaciones del sistema, verificación de que las conexiones estén correctamente realizadas y seguras.
2.3	CONVERTIDOR TIPO III	UND	Esta actividad consiste en el suministro e instalación de convertidor de potencia DC/AC, IEEE1547, trifásico 15 kW, antiislanding protección. Se debe verificar la posición final, asegurándose de que esté correctamente alineado y nivelado. Realizando las conexiones eléctricas entre el inversor y el resto del sistema. Se debe realizar la configuración del inversor según las especificaciones del sistema, verificación de que las conexiones estén correctamente realizadas y seguras.

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
2.4	SISTEMA DE MONITOREO PARA SISTEMA DE GENERACIÓN (incluye instalación)	UND	El proceso constructivo del Sistema de Monitoreo para el Sistema de Generación inicia con la instalación de los sensores y dispositivos de medición en puntos estratégicos del sistema fotovoltaico, asegurando la captación precisa de datos de producción y desempeño energético. Posteriormente, se procede con el tendido y conexión del cableado de comunicación, integrando el sistema a la red de monitoreo en tiempo real. Se instalan y configuran los controladores y software especializado permitiendo la supervisión remota de parámetros como voltaje, corriente, temperatura y eficiencia del sistema. Finalmente, se realizan pruebas funcionales para verificar la correcta transmisión de datos y se capacita al personal en la operación y mantenimiento del sistema de monitoreo.
2.5	PROTECCIÓN DIRECT CURRENT SISTEMA DE GENERACIÓN TIPO I (Incluye instalación)	UND	El proceso constructivo de la Protección Direct Current para el Sistema de Generación Tipo II inicia con la identificación de la ubicación óptima para la instalación de la celda de protección, control y maniobra, garantizando su accesibilidad y cumplimiento con las normativas de seguridad eléctrica. Se procede con el montaje de la estructura de soporte y la fijación de la celda en un área segura y protegida contra la intemperie cumpliendo con el grado de protección IP6... Posteriormente, se realiza la instalación y conexión de borneras, interruptores y dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS), asegurando la correcta distribución de las cargas y la coordinación de protecciones. Se llevan a cabo pruebas de continuidad, aislamiento y funcionalidad para verificar el correcto desempeño del sistema, asegurando la estabilidad y seguridad en la operación del sistema de generación en corriente continua. Finalmente, se documenta la instalación y se
2.6	PROTECCIÓN DIRECT CURRENT SISTEMA DE GENERACIÓN TIPO II (Incluye instalación)	UND	
2.7	PROTECCIÓN ALTERN CURRENT SISTEMA DE GENERACIÓN TIPO I (incluye instalación)	UND	
2.8	PROTECCIÓN ALTERN CURRENT SISTEMA DE GENERACIÓN TIPO II (incluye instalación)	UND	

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			capacita al personal en la operación y mantenimiento del sistema de protección.
2.9	ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN TIPO I (incluye instalación)	UND	El proceso constructivo de la Estructura de Contención Tipo I inicia con la selección del área de instalación, garantizando una base nivelada y resistente para el soporte de los equipos eléctricos, específicamente los dos inversores. Se procede con el ensamblaje y fijación de la estructura metálica, conformada por una reja grabada en láser con perforaciones color naranja, asegurando su correcta alineación y estabilidad dentro de las dimensiones establecidas (altura entre 1 y 1.6 m, ancho de 1.2 a 1.6 m y profundidad de 0.3 a 0.7 m). Posteriormente, se realiza la fijación mediante anclajes mecánicos o químicos, según las condiciones del sitio, para garantizar la resistencia estructural y la seguridad de los equipos. Finalmente, se efectúan pruebas de estabilidad, verificación del montaje y ajustes necesarios para cumplir con los requerimientos técnicos y normativos, asegurando la protección adecuada de los equipos eléctricos contenidos en la estructura.
3.0	ESTRUCTURA SISTEMA DE GENERACIÓN SOLAR		
3.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA PARA PANEL SOLAR EN PERFIL DE ALUMINIO DE 1,5 X 3,5 m (incluye instalación)	UND	Posterior a la preparación el terreno o la superficie donde se instalará la estructura. Se realiza la instalación de base o plataforma sólida para la estructura, se procede con la instalación los soportes de aluminio en las ubicaciones marcadas, asegurándolos firmemente al suelo o a la estructura de soporte, se debe utilizar anclajes apropiados para asegurar los soportes a la superficie de instalación. Se debe asegurar de que todos los perfiles estén alineados y nivelados correctamente para garantizar una instalación precisa de los paneles solares. Realizar cualquier ajuste necesario para

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			asegurar que los paneles estén correctamente orientados e inclinados. Verificando que todos los componentes estén firmemente asegurados y que la instalación sea segura y estable.
3.2	ESTRUCTURA PARA PANEL SOLAR EN PERFIL DE ALUMINIO INCLUYE MICROPILOTES H=1,80 M (incluye instalación)	UND	El proceso constructivo de la Estructura para Panel Solar en Perfil de Aluminio con Micropilotes H=1.80 m inicia con la preparación del terreno, garantizando una base estable para la instalación. Se procede con la perforación y colocación de los micropilotes de acero, los cuales tienen una altura de 1.80 metros e inclinación de 10 grados, asegurando su correcta fijación en el suelo según los requerimientos estructurales. Luego, se ensamblan los perfiles de acero conformados en frío y laminados en caliente, con un límite elástico igual o superior a 275 N/mm², los cuales son unidos mediante tornillos galvanizados en caliente de calidad 8.8, en cumplimiento con las normativas EN-ISO 10684:2006/AC:2009 y ASTM A153/A153M-09. Finalmente, se realizan ajustes y verificaciones para garantizar la estabilidad estructural, alineación y correcta distribución de cargas, permitiendo la instalación segura y eficiente de los paneles solares sobre la estructura.
4	ADECUACIONES Y OBRAS CIVILES		
4.1	DESMONTE DE CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA	M2	El proceso constructivo para la actividad de Desmonte de Cubierta en Teja Termoacústica inicia con la inspección y planificación de los trabajos, garantizando condiciones seguras para el personal. Se procede con la desconexión y retiro de cualquier elemento adicional fijado a la cubierta, como sellos, anclajes o estructuras complementarias. Posteriormente, se desmontan las tejas termoacústicas de manera secuencial, asegurando su correcta manipulación para evitar

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			daños en la estructura subyacente y minimizar riesgos. El material retirado es clasificado y dispuesto conforme a los protocolos establecidos para su almacenamiento, reutilización o disposición final. Finalmente, se realiza la limpieza y verificación del área, dejando la superficie lista para las siguientes fases de intervención en la obra.
4.2	CUBIERTA EN TEJA MASTER MIL COLOR BLANCO -INCLUYE ACCESORIOS E INSTALACION	M2	La instalación de la Cubierta en Teja Master Mil Color Blanco inicia con la preparación y nivelación de la estructura soporte para garantizar una adecuada fijación. Se procede con la disposición de las láminas de acero galvanizado calibre 28 de 0.36 mm, alineándolas correctamente para evitar filtraciones y asegurar la continuidad de la cubierta. La fijación se realiza mediante tornillos autoperforantes de ala 1/4" x 1 1/8" y tornillos autoperforantes 10-16 x 3/4" con cabeza, arandela y banda de neopreno, garantizando una sujeción firme y hermética. Durante el proceso, se instalan los accesorios necesarios para complementar el sistema, asegurando resistencia mecánica y un adecuado comportamiento termoacústico. Finalmente, se realiza una inspección de calidad para verificar la correcta instalación y el cumplimiento de los requerimientos técnicos del proyecto.
4.3	PASARELA METÁLICA PARA MANTENIMIENTO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO 100x40 cm (incluye instalación)	M	Posterior a la instalación de la estructura para panel solar en perfil de aluminio, se procede con la colocación de Angulo 2x2x3/16 pulg. Y la Malla expandida IMT 40 8 ml construyendo la pasarela de desplazamiento según los planos de movilización. Por último se debe realizar el curado y aplicación de pintura del elemento.

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
4.4	DESMONTAJE Y REINSTALACIÓN DE CIELORRASO EN PVC	M2	Posterior al replanteo realizado se procede con la inspección del cielo raso de las áreas a desmontar se debe consultar los planos existentes y las especificaciones para comprender el diseño y los requisitos de la reinstalación. Mover o cubrir muebles, equipos y otros objetos para protegerlos del polvo y los escombros. Colocar lonas o plásticos protectores en pisos, paredes y muebles para prevenir daños y facilitar la limpieza posterior, apagar y desconectar cualquier sistema eléctrico relacionado con el cielo raso, como luces y detectores de humo. Desconectar conductos y unidades de HVAC que estén integrados en el cielo raso. Retirar cuidadosamente las placas o paneles del cielo raso, comenzando desde una esquina o borde para evitar daños. Utilizar herramientas adecuadas para desprender las placas sin dañar la estructura subyacente. Clasificar y disponer adecuadamente de los materiales desmontados, reciclando o eliminando los escombros de acuerdo con las regulaciones locales. Instalar o actualizar instalaciones eléctricas, iluminación, o de HVAC, asegurando que todas las conexiones sean seguras y cumplan con las normativas de seguridad. Posterior a las actividades requeridas se procederá con colocación de las placas o paneles en la estructura de soporte, asegurándose de que encajen de manera segura y nivelada.
4.5	PAÑETE LISO SOBRE MURO MORTERO 1:4 E=0.02 M	M2	La actividad de pañete liso sobre muro se desarrollará de la siguiente manera: Inspeccionar el muro para detectar grietas, irregularidades o cualquier tipo de contaminación

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			(polvo, grasa, etc.) que pueda afectar la adherencia del mortero. Limpiar la superficie del muro con cepillos de alambre y agua, eliminando polvo, suciedad y partículas sueltas. En caso de encontrar manchas de grasa o aceites, usar detergentes especiales para asegurar una superficie limpia y adecuada para el pañete. Humedecer ligeramente el muro con agua para mejorar la adherencia del mortero, evitando que la absorción excesiva de agua del mortero por parte del muro provoque una adherencia deficiente o fisuras. Utilizar cemento Portland y arena fina, asegurándose de que la arena esté libre de impurezas y sea de granulometría adecuada para un acabado liso Mezclar cemento y arena en una proporción de 1:4 (una parte de cemento por cuatro partes de arena). Añadir agua en la cantidad necesaria para obtener una mezcla de consistencia plástica, homogénea y sin grumos Mezclar completamente los materiales hasta obtener una mezcla uniforme, utilizando una hormigonera o mezclando a mano sobre una superficie limpia. Aplicar una capa inicial de mortero de aproximadamente 1 cm de espesor utilizando una llana, asegurándose de cubrir toda la superficie del muro. Utilizar una llana metálica para alisar la superficie, aplicando una presión constante y movimientos circulares o en cruz para lograr un acabado liso.

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			Realizar ajustes finales en la superficie con una llana o un fratacho, asegurando que el acabado sea uniforme y libre de imperfecciones.
4.6	ESTUCO PLÁSTICO PARA INTERIORES	M2	Para el desarrollo de la actividad se requiere: Revisar las paredes para detectar cualquier imperfección, como grietas, agujeros o irregularidades. Asegurarse de que la superficie esté seca y limpia. Reparar grietas y agujeros con una masilla adecuada, lijando suavemente después de secar para igualar la superficie. Limpiar las paredes con un paño seco o una esponja húmeda para eliminar polvo, grasa y otros contaminantes. Esto asegura una mejor adherencia del estuco plástico. Si la superficie tiene residuos grasos, usar un desengrasante adecuado y luego limpiar con agua. Aplicar una capa de fondo o primer, especialmente si la superficie es muy absorbente o si tiene variaciones de color significativas. Esto ayuda a mejorar la adherencia del estuco plástico y proporciona una base uniforme. Seleccionar un estuco plástico adecuado para interiores, considerando el tipo de acabado deseado (mate, satinado, brillante) y las recomendaciones del fabricante. Si el estuco plástico viene en polvo, mezclar con agua según las instrucciones del fabricante hasta obtener una consistencia homogénea. Si es premezclado, asegurarse de que la mezcla esté bien homogeneizada. Aplicar la primera capa de estuco plástico con una llana metálica o espátula, extendiéndolo

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			uniformemente sobre la superficie. Mantener un espesor uniforme, generalmente de 1-2 mm. Usar movimientos amplios y suaves para alisar el estuco, eliminando cualquier marca de la herramienta. Dejar secar completamente según las recomendaciones del fabricante. Una vez que la primera capa esté seca, aplicar una segunda capa para cubrir imperfecciones y lograr una superficie más uniforme. El espesor de esta capa también debe ser de 1-2 mm. Alisar cuidadosamente con la llana metálica, asegurando una superficie completamente lisa. Prestar atención a las esquinas y bordes para evitar acumulaciones de material. Una vez seco, lijar suavemente la superficie con una lija de grano fino (generalmente entre 220 y 400) para eliminar cualquier imperfección y lograr un acabado suave y uniforme. Limpiar el polvo generado por el lijado con un paño seco o una esponja húmeda.
4.7	PINTURA EN VINILO TIPO 1	M2	Posterior a la actividad de estuco plástico para interiores, se procede Aplicar una capa de fondo o primer, especialmente en superficies nuevas o muy absorbentes. Esto mejora la adherencia y proporciona una base uniforme para la pintura en vinilo. Antes de aplicar, agitar bien el envase de la pintura para asegurar una mezcla homogénea. Si es necesario, se puede diluir con un poco de agua, siguiendo las recomendaciones del fabricante. Aplicar la primera capa de pintura en vinilo utilizando un rodillo o brocha, comenzando por las esquinas y bordes con una brocha y luego cubriendo las áreas más grandes con un rodillo.

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			Asegurarse de que la aplicación sea uniforme, evitando goteos o acumulaciones de pintura. Utilizar un rodillo de calidad adecuado para superficies lisas o semi-lisas. Dejar secar la primera capa según el tiempo recomendado por el fabricante, que generalmente es de 2 a 4 horas. Aplicar una segunda capa para lograr una cobertura completa y un acabado uniforme. Esto es especialmente importante si se está aplicando un color nuevo o si la superficie anterior era muy contrastante. Verificar que la pintura cubra completamente la superficie sin transparencias ni áreas desiguales. Hacer retoques en áreas que lo necesiten, utilizando una brocha para detalles o un rodillo pequeño.
4.8	EXCAVACION MANUAL MATERIAL COMUN ENTRE 2 Y 4 M. DE PROFUNDIDAD	M3	La excavación manual de material común entre 2 y 4 metros de profundidad se inicia con la delimitación del área de trabajo, asegurando el cumplimiento de las medidas de seguridad necesarias para prevenir deslizamientos y accidentes. Posteriormente, se procede con remoción progresiva del material utilizando herramientas manuales como picas, palas y barretas, garantizando la estabilidad de los taludes y la adecuada disposición del material excavado. Se realizan verificaciones periódicas para controlar la verticalidad y dimensiones de la excavación, conforme a los diseños establecidos. Durante el proceso, se implementan sistemas de sostenimiento temporal si las condiciones del suelo lo requieren. Finalmente, se efectúa la limpieza del área excavada y la disposición del material extraído en sitios autorizados,

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			asegurando el cumplimiento de normativas ambientales y de seguridad en obra.
4.9	CONCRETO PARA PEDESTAL DE 3000 PSI	M3	La colocación de concreto para pedestal de 3000 PSI inicia con la preparación del área de fundación, asegurando que la excavación o cimiento cumpla con las dimensiones y características especificadas en los planos estructurales. Se procede con la instalación del acero de refuerzo, garantizando su correcta disposición y anclaje según el diseño estructural. Posteriormente, se realiza el vaciado del concreto con resistencia de 3000 PSI, verificando la correcta compactación mediante vibrado mecánico para eliminar vacíos y garantizar la adecuada adherencia del material. Se supervisa el nivelado y acabado superficial, asegurando el cumplimiento de las tolerancias establecidas. Finalmente, se implementa el proceso de curado del concreto para optimizar su resistencia y durabilidad, siguiendo los lineamientos técnicos y normativas de construcción vigentes.
4.10	CONCRETO 3000 PSI CON FORMALETA	M3	La colocación de concreto 3000 PSI con formaleta comienza con la preparación y limpieza del área de trabajo, asegurando que la excavación o superficie de apoyo esté nivelada y cumpla con las especificaciones del diseño. Se procede con la instalación de la formaleta, la cual debe estar debidamente alineada, nivelada y fijada para garantizar la correcta geometría del elemento a construir. Luego, se dispone el acero de refuerzo conforme a los planos estructurales, verificando su correcta colocación y sujeción. Posteriormente, se realiza el vaciado del concreto de 3000 PSI en capas controladas, asegurando su compactación mediante vibrado mecánico para evitar vacíos y mejorar la adherencia. Una vez alcanzado el nivel requerido, se procede con el acabado superficial y se deja el concreto en proceso de fraguado. Finalmente, se retira la formaleta una vez

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			alcanzada la resistencia mínima especificada, implementando un adecuado proceso de curado para garantizar la resistencia y durabilidad del elemento construido.
4.11	ESCALERA METÁLICA TIPO GATO A=0.60 M. TUBERIA REDONDA DE 2 PULG.*3MM	ML	Preparar la base de instalación para la escalera, asegurándose de que esté nivelada y estructuralmente sólida. Ensamblar la tubería metálica redonda estructural 2 pulg. 3 mm. marco de la escalera, generalmente, esto incluye dos laterales verticales y los travesaños horizontales. Soldar las uniones entre las tuberías para formar el marco de la escalera. Asegurarse de que las soldaduras sean fuertes y uniformes, cumpliendo con los estándares de calidad. Cortar y preparar las tuberías o placas metálicas que servirán como escalones. Estos se pueden colocar en ángulo para facilitar el ascenso. Soldar o atornillar los escalones a los travesaños horizontales. Asegurarse de que cada escalón esté nivelado y seguro. Los escalones deben estar espaciados uniformemente con una abertura de 0.60 m entre ellos. Colocar refuerzos diagonales o adicionales en la estructura para mejorar la estabilidad y rigidez de la escalera. Asegurar que todos los soportes y uniones estén bien fijados y que la estructura sea sólida.
4.12	IMPERMEABILIZACIÓN DE PLACA CON MANTO EDIL Y ALUMOL	M2	Para el desarrollo de la actividad se requiere lo siguiente: Inspección de la superficie de la placa para identificar grietas, fisuras, o zonas con desprendimiento de material. Es fundamental garantizar que la superficie esté en buenas

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			condiciones antes de aplicar la impermeabilización. Limpieza de la superficie para eliminar polvo, suciedad, aceites, o restos de pintura que puedan interferir con la adherencia del manto. Esto se puede hacer utilizando escobas, agua a presión o aspiradoras industriales. Si se detectan grietas o fisuras, estas deben ser reparadas utilizando una mezcla de cemento y aditivos impermeabilizantes, o selladores específicos para concreto. Aplicar una capa de imprimación asfáltica (primer) en toda la superficie. Este paso es crucial para mejorar la adherencia del manto Edil y Alumol a la placa. Dejar secar la imprimación de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Cortar las láminas del manto Edil según las dimensiones de la superficie a cubrir, dejando un margen adicional para solapes. Colocar las láminas sobre la superficie para asegurarse de que se ajusten correctamente y planificar la colocación de las juntas. Utilizar un soplete para calentar el manto Edil mientras se presiona contra la superficie de la placa. El calor funde la capa inferior del manto, permitiendo que se adhiera firmemente a la imprimación y la superficie. Las láminas deben solaparse al menos 10 cm en los bordes para garantizar una cobertura continua y evitar filtraciones. Los solapes también deben ser sellados con calor para asegurar una adherencia completa. Corte y Presentación del Manto Alumol

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			Al igual que con el manto Edil, cortar las láminas del manto Alumol y presentarlas en la superficie para ajustar el posicionamiento. Colocar las láminas para verificar el ajuste y planificar la colocación de las juntas. Similar al proceso con el manto Edil, utilizar un soplete para calentar el manto Alumol mientras se adhiere a la capa inferior. El manto Alumol proporciona una capa adicional de protección y reflectividad, mejorando la durabilidad y eficiencia energética de la impermeabilización. Asegurar que los solapes de las láminas de manto Alumol estén adecuadamente sellados, utilizando calor para fundir y adherir los bordes. Inspeccionar toda la superficie para asegurarse de que no haya burbujas, pliegues o áreas mal adheridas. Corregir cualquier defecto encontrado. En algunos casos, puede ser necesario realizar pruebas de estanqueidad para verificar que no haya filtraciones. Esto puede incluir la inundación controlada de la superficie para observar posibles puntos de fuga. En áreas con exposición intensa a la intemperie, puede aplicarse una capa adicional de protección o un revestimiento reflectante para mejorar la durabilidad. Limpiar el área de trabajo, retirando todos los restos de material, herramientas y equipos utilizados.
4.13	IMPERMEABILIZANTE ACRILICO PARA EXTERIORES	M2	Para el desarrollo de la actividad se debe: Verificar el estado de la superficie para identificar grietas, fisuras, irregularidades o zonas con desprendimiento de material. Asegurarse de que la superficie esté limpia y seca antes de la aplicación del impermeabilizante.

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			Limpiar la superficie para eliminar polvo, grasa, hongos, musgos, y cualquier contaminante que pueda afectar la adherencia del impermeabilizante. Esto puede hacerse con agua a presión, cepillos, o limpiadores específicos para superficies. Rellenar las grietas y fisuras con un sellador adecuado o una mezcla de cemento y aditivos, asegurándose de que las reparaciones estén niveladas y secas antes de continuar. Dependiendo del tipo de superficie, puede ser necesario aplicar una imprimación específica para mejorar la adherencia del impermeabilizante acrílico. Esto es especialmente importante en superficies muy porosas o absorbentes. Seleccionar un impermeabilizante acrílico de alta calidad, diseñado específicamente para uso en exteriores y adecuado para el tipo de superficie que se va a tratar (concreto, ladrillo, etc.). Si es necesario, mezclar el impermeabilizante acrílico según las instrucciones del fabricante. Algunos productos pueden requerir la adición de agua o una mezcla previa para alcanzar la consistencia adecuada. Aplicar la primera capa de impermeabilizante acrílico utilizando un rodillo, brocha o equipo de pulverización, dependiendo del tamaño y accesibilidad de la superficie. Asegurarse de cubrir completamente todas las áreas, incluyendo las juntas y esquinas. La aplicación debe ser uniforme y sin dejar zonas descubiertas. Dejar secar completamente la primera capa, generalmente de 2 a 4 horas, según las condiciones ambientales y las indicaciones del fabricante. Luego, aplicar una segunda capa siguiendo el mismo procedimiento. Esta capa

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			adicional mejora la protección y durabilidad del sistema impermeabilizante. En áreas especialmente expuestas a la intemperie o con mayor riesgo de infiltración, se pueden aplicar capas adicionales para asegurar una protección completa. Inspeccionar toda la superficie para asegurarse de que la aplicación sea uniforme y sin defectos, como burbujas, escurrimientos o áreas sin cubrir. En caso necesario, realizar pruebas para verificar la efectividad del impermeabilizante, como la prueba de agua, donde se simula la exposición al agua para comprobar la impermeabilidad de la superficie. Algunas aplicaciones pueden requerir un acabado protector o una capa de pintura adicional para mejorar la durabilidad y la apariencia estética de la superficie. Retirar todos los residuos, herramientas, y equipos utilizados en el proceso de impermeabilización. Limpiar cualquier derrame o salpicadura de impermeabilizante acrílico para mantener la superficie limpia.
4.14	CIELORRASO EN LAMINA PVC CON ESTRUCTURA DE SOPORTE DE 1 PULG. CAL.26 INCLUYE CORNIZA	M2	La instalación de cielorraso en lámina PVC con estructura de soporte de 1 pulg. cal. 26 inicia con la fijación del sistema de soporte, que consiste en la instalación de vigas y omegas galvanizadas de 2.44 m, aseguradas con tornillos cortos de estructura y puntillas de acero para garantizar su estabilidad. Posteriormente, se instalan los ángulos galvanizados de 11 pulg. a lo largo del perímetro, proporcionando un anclaje adecuado para las láminas de PVC. Luego, se procede con la colocación de las láminas de PVC de 0.305.95 m y 7 mm de espesor, encajándolas y asegurándolas a la estructura de soporte para garantizar su correcta fijación y alineación.

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			Finalmente, se instala la corniza en PVC para dar acabado perimetral y mejorar la estética del cielorraso, asegurando una instalación uniforme y resistente conforme a las especificaciones del diseño.
4.15	DESMONTE DE VENTILADOR O LAMPARA TECHO	UND	El desmonte de ventilador o lámpara de techo inicia con la desconexión segura del suministro eléctrico en el área de trabajo para evitar riesgos eléctricos. Luego, se procede a retirar las cubiertas y fijaciones externas del equipo, asegurando que no haya piezas sueltas que puedan caer. A continuación, se desconectan los cables eléctricos siguiendo los protocolos de seguridad y se retiran cuidadosamente los tornillos o anclajes que sujetan el ventilador o la lámpara a la estructura del techo. Una vez liberado, el equipo es bajado con precaución para evitar daños en su estructura o en los elementos circundantes. Finalmente, se inspecciona la instalación eléctrica remanente para verificar su estado y se deja lista para futuras adecuaciones o reinstalaciones.
4.16	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL. 12	M2	El proceso constructivo del cerramiento en malla eslabonada calibre 12 inicia con la instalación de la tubería galvanizada redonda de 3 pulgadas y 1.5 mm de espesor, la cual se fija al terreno mediante cimentación con mortero 1:3, garantizando estabilidad y resistencia estructural. Posteriormente, se colocan los brazos porta alambre de púas, asegurándolos con soldadura 6013x1/8 pulg. para reforzar la estructura. Luego, se instala la malla eslabonada de calibre 12 con huecos de 2x2 pulgadas, fijándola a la estructura mediante platinas de 1x1/8 y tensándola adecuadamente para evitar deformaciones. Finalmente, se coloca el alambre de púas calibre 12.5 en la parte superior del cerramiento para brindar mayor seguridad, asegurando su fijación en los brazos porta alambre. Se realiza una

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			inspección final para garantizar la correcta instalación y resistencia del cerramiento.
4.17	CAJA CS-274 SENCILLA	UND	El proceso constructivo de la caja CS-274 sencilla inicia con la excavación y nivelación del terreno donde será instalada. Se realiza una base con una mezcla de concreto 1:3:5 de 1750 PSI para proporcionar estabilidad y soporte. Luego, se procede con la construcción de la estructura utilizando ladrillo tolete común, asegurando la correcta alineación y nivelación de los muros con mortero 1:4. Se instalan el marco de caja CN-2 y la tapa de paso CS-274 para permitir el acceso y la protección de los componentes internos. Se integran las tuberías conduit PVC de 2 y 3 pulgadas con sus respectivos adaptadores terminales, garantizando una correcta conexión para futuras instalaciones eléctricas o de telecomunicaciones. Posteriormente, se realiza el relleno con arcilla de cantera y triturado 3/4", compactándolo adecuadamente para evitar asentamientos diferenciales. Finalmente, se vierte una capa de concreto 1:2:4 de 2500 PSI en la parte superior para reforzar la estructura y garantizar su durabilidad en condiciones de carga y uso operativo.
4.18	ACERO Fy :60000 PSI. CORTE FIGURADO Y AMARRE	KG	La actividad de acero Fy: 60,000 PSI, cor figurado y amarre consiste en el proceso de preparación, conformación e instalación del refuerzo estructural. Recepción y verificación del acero: Se recibe el acero de refuerzo grado 60,000 PSI ($f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$) y el alambre negro #18 PAZ DE RÍO-CAL.17, verificando su calidad y cumplimiento de especificaciones.

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			Corte y figurado: Se procede al corte del acero según las dimensiones y formas requeridas en los planos estructurales. Posteriormente, se realiza el figurado utilizando dobladoras manuales o mecánicas para dar la geometría exacta a los elementos. Armado y amarre: Los elementos figurados se ensamblan en el sitio, utilizando el alambre negro #18 para realizar el amarre en puntos estratégicos, asegurando la estabilidad y correcta disposición del refuerzo dentro de la estructura. Inspección y ajuste: Se verifica la alineación, recubrimiento y separación entre barras, realizando ajustes de ser necesario, para cumplir con las normas de construcción. Esta actividad es fundamental para garantizar la resistencia estructural y el correcto desempeño del concreto reforzado en la obra.
4.19	MURO EN LADRILLO A LA VISTA 2 CARAS -EN SOGA- INCLUYE CONSTRUCCION	M2	La actividad de muro en ladrillo a la vista 2 caras - en sogá consiste en la construcción de un cerramiento estructural y estético con acabado en ambas caras, utilizando mampostería de alta calidad. Preparación del área de trabajo: Se realiza la nivelación y limpieza de la superficie donde se construirá el muro, asegurando que la base esté lista para recibir la mampostería. Replanteo y alineación: Se trazan las líneas de referencia para garantizar la correcta alineación del muro y su verticalidad.

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			Colocación de ladrillo prensado perforado pescadero: Se inicia la construcción con la técnica de aparejo en soga, asegurando la correcta distribución de las juntas y el encuadre de las hiladas. Aplicación de mortero 1:3: Se elabora y coloca el mortero de pega en proporción 1:3 (cemento:arena), garantizando una adherencia óptima entre los ladrillos y la resistencia estructural del muro. Revisión y ajuste: Se verifica la alineación, nivel y plomo de cada hilada, corrigiendo posibles desviaciones antes del fraguado del mortero. Acabado final: Se realiza una limpieza general de la superficie del ladrillo para eliminar residuos de mortero, logrando un acabado estético en ambas caras. Esta actividad asegura un muro con resistencia estructural y un acabado estético sin necesidad de recubrimiento adicional.
5	REDES SISTEMA DE GENERACIÓN		
5.1	RED SISTEMA DE GENERACIÓN TIPO I	KM	Para el desarrollo de la actividad se debe: Identificar el trayecto exacto donde se instalará el conductor, considerando la ubicación de equipos eléctricos, puntos de conexión y cualquier obstáculo que pueda influir en la instalación. Confirmar que el conductor SFV 4 mm² y todos los accesorios necesarios (como conectores, abrazaderas y fijaciones) estén disponibles.

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			Preparar las herramientas necesarias, como cortadores de cables, pelacables, crimpadoras y multímetros. Asegurar que el área de trabajo esté limpia y libre de obstáculos. Establecer una zona de trabajo segura y bien iluminada. Colocar señalización de advertencia y establecer barreras para evitar el acceso no autorizado al área de trabajo. Todos los trabajadores deben usar equipo de protección personal (EPP) adecuado, incluyendo guantes aislantes, gafas de seguridad y ropa apropiada. Desenrollar el conductor SFV de 4 mm² desde el carrete o tambor, asegurándose de no dañar el aislamiento ni la chaqueta del cable. Cortar el conductor a la longitud necesaria utilizando herramientas de corte adecuadas. Tender el conductor a lo largo del trayecto planificado, asegurando que esté bien alineado y que se eviten dobleces o torsiones excesivas. Utilizar guías o poleas si es necesario para facilitar el tendido en áreas difíciles. Fijar el conductor en su lugar utilizando abrazaderas, grapas o canales de cableado adecuados, respetando las distancias mínimas requeridas entre fijaciones según las normativas aplicables. Asegurarse de no apretar demasiado para evitar dañar la chaqueta del cable. Proteger el conductor en áreas donde esté expuesto a riesgos mecánicos, químicos o ambientales. Esto puede incluir el uso de conductos, bandejas o canaletas de protección. Utilizar pelacables para retirar cuidadosamente el aislamiento de polietileno reticulado y la chaqueta de PVC de los extremos del conductor, dejando al

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			descubierto la cantidad necesaria de cobre para realizar las conexiones. Conectar los extremos del conductor a terminales o dispositivos de conexión adecuados. Utilizar terminales crimpados, soldadura o conectores de compresión según las especificaciones del proyecto y las normativas aplicables. Asegurarse de que todas las conexiones sean firmes y estén bien aisladas. Realizar una inspección visual de todas las conexiones y del recorrido del conductor para asegurar que no haya daños en el aislamiento, chaqueta o conexiones. Utilizar un multímetro para verificar la continuidad del conductor y asegurarse de que no haya cortocircuitos o conexiones sueltas. Medir la resistencia de aislamiento si es necesario, para confirmar la integridad del aislamiento del cable.
5.2	RED SISTEMA DE GENERACIÓN TIPO III	KM	Para el desarrollo de la actividad se requiere: Identificar las necesidades específicas del proyecto, incluyendo la carga eléctrica, la distancia de tendido, y las condiciones ambientales. Verificar el cumplimiento normativas locales e internacionales relacionadas con la instalación de cables eléctricos. Determinar la cantidad de Cable No 10 Cu, multifilar, aislamiento termoplástico resistente al calor, resistente al agua, calor. Película exterior de Nylon necesario, considerando el trayecto y posibles desviaciones. Confirmar la disponibilidad de todos los materiales y herramientas necesarias, como conectores, fijaciones, y equipo de protección personal (EPP). Planificar el recorrido del cable, asegurando que sea el más directo posible y minimizando curvas

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			cerradas que puedan dañar el aislamiento. Considerar la ubicación de cajas de conexión, paneles de distribución, y otros equipos eléctricos. Instalar barreras de protección, andamios, y señalización adecuada para garantizar la seguridad de los trabajadores y de las personas en el área circundante. Desenrollar el Cable No 10 Cu, multifilar, aislamiento termoplástico resistente al calor, resistente al agua, calor. Película exterior de Nylon con cuidado para evitar torceduras o daños al aislamiento termoplástico y la película de nylon. Utilizar rodillos o carretes para facilitar el manejo del cable. Tender el cable a lo largo del recorrido planificado. Utilizar rodillos de soporte o guías para mantener el cable a una altura constante y evitar el contacto con el suelo o superficies rugosas. Fijar el cable en su lugar utilizando abrazaderas, grapas o soportes específicos para cables eléctricos de gran calibre. Asegurarse de que las fijaciones no dañen el aislamiento del cable ni la película de nylon. Instalar conduits, canaletas o bandejas portacables en áreas donde el cable pueda estar expuesto a daños mecánicos, químicos, o ambientales. Esto incluye proteger el cable en su paso por paredes, suelos y techos. Realizar una inspección visual completa del cable y las conexiones para asegurarse de que no haya daños visibles en el aislamiento, el cobre, o la película de nylon. Realizar pruebas de continuidad y resistencia de aislamiento para verificar la integridad eléctrica del cable y asegurar que no haya cortocircuitos ni fugas eléctricas.

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
5.3	RED SISTEMA DE GENERACIÓN TIPO IV	KM	Para el desarrollo de la misma se requiere: Preparación y tendido del cableado: Se despliega el cable No. 2 Cu según los planos eléctricos, asegurando trayectorias seguras y sin obstrucciones. Conexión de terminales: Se instalan los terminales en los extremos del conduct asegurando un ajuste firme y óptima transferencia de energía. Aislamiento y protección: Se verifica la correcta instalación del aislamiento y se realizan pruebas de continuidad para garantizar la funcionalidad del sistema. Revisión y puesta en marcha: Se inspecciona la instalación conforme a normativas técnicas antes de su puesta en operación. Este procedimiento garantiza un sistema confiable para la generación y distribución de energía eléctrica.
5.4	CANALIZACIÓN TIPO III (incluye instalación)	KM	Trazado y preparación: Se define la ruta de la canalización, asegurando el cumplimiento de las normas eléctricas. Corte y unión: Se cortan y ensamblan los tubos IMC según el diseño, usando las curvas necesarias para cambios de dirección. Fijación con abrazaderas: Se asegura la canalización a la estructura con las abrazaderas correspondientes, manteniendo la firmeza del sistema.

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			Revisión y pruebas: Se inspecciona la alineación, continuidad y correcto ensamblaje antes de introducir el cableado. Este procedimiento permite una instalación segura y duradera, cumpliendo con los estándares de canalización eléctrica en proyectos de infraestructura.
5.5	CONEXIÓN PUESTA A TIERRA	KM	Preparación del terreno: Se define la ubicación del sistema de puesta a tierra, asegurando un contacto eficiente con el suelo. Tendido del cable: Se despliega el cable Cu No. 4 AWG en zanjas o sobre estructuras, asegurando continuidad en la conexión. Fijación con bornas terminales: Se instalan las borna tipo pala No. 4, conectando el cable a barras de puesta a tierra o equipos eléctricos. Medición de resistencia: Se verifica que la resistencia de tierra esté dentro de los valores normativos (<10 ohmios según estándar). Este procedimiento garantiza una correcta disipación de corrientes de falla, reduciendo riesgos eléctricos en la infraestructura.
6	PROTECCIONES Y EQUIPOS DE MEDIDA		
6.1	MEDIDA SISTEMA DE GENERACIÓN TIPO I (incluye instalación)	UND	A continuación, se describe el proceso de la actividad: Confirmar que el medidor de cuatro cuadrantes bidireccional sea adecuado para la aplicación específica y cumpla con las especificaciones del autogenerador. Identificar el lugar adecuado para la instalación del medidor, teniendo en cuenta la proximidad a los puntos de conexión del autogenerador y la

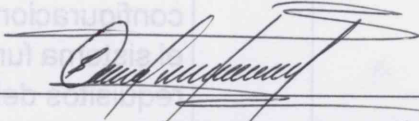
ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			accesibilidad para mantenimiento y lectura de datos. Asegurarse de tener todos los materiales y herramientas necesarios, como cables, conectores, herramientas de medición, y equipos de protección personal (EPP). Limpiar y preparar el área de instalación, asegurando un acceso fácil al medidor y evitando la obstrucción de la zona. Los trabajadores deben usar EPP adecuada incluyendo guantes, gafas de seguridad, cascos, y protección auditiva si es necesario. Verificar que el medidor esté en buenas condiciones y que todos los componentes necesarios estén incluidos en el paquete. Leer las especificaciones del fabricante para familiarizarse con los requisitos de instalación. Preparar el panel o caja en el que se montará el medidor. Asegurarse de que el panel esté bien fijado y sea adecuado para soportar el medidor. Montar el medidor en el panel o caja utilizando los soportes y tornillos proporcionados por el fabricante. Asegurarse de que el medidor esté nivelado y firme en su lugar. Conectar los cables de entrada y salida al medidor según las especificaciones del fabricante. Asegurarse de seguir los esquemas de conexión y la disposición de cables recomendada. Los cables deben ser de la sección adecuada y estar bien aislados. Conectar los cables provenientes del autogenerador y de la red eléctrica (si es aplicable) a las entradas del medidor. Conectar los cables de salida del medidor a los dispositivos de monitoreo o al sistema de control.

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			Configurar el medidor de acuerdo con las especificaciones del fabricante, lo que puede incluir la calibración, la configuración de parámetros, y la programación de funciones específicas como el tipo de medición (bidireccional). Asegurarse de que todos los parámetros estén configurados correctamente, incluyendo el rango de medición, las unidades de energía, y la configuración de cuadrantes. Revisar todas las conexiones para asegurarse de que estén seguras y sin errores. Verificar que no haya cortocircuitos o conexiones incorrectas. Realizar una prueba de funcionamiento del medidor, asegurándose de que mida y registre correctamente la energía generada y consumida. Verificar las lecturas y comparar con valores esperados. Realizar una inspección visual final para confirmar que la instalación está completa y que el medidor está correctamente montado y conectado. Registrar todos los detalles de la instalación, incluyendo la configuración del medidor, las conexiones, y los resultados de las pruebas. Documentar cualquier ajuste realizado y los datos iniciales de funcionamiento. Limpiar el área de trabajo, retirando todas las herramientas y materiales sobrantes. Asegurarse de que el espacio esté ordenado y seguro.
7.0	OTROS		
7.1	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO TIPO I		Para el desarrollo de las pruebas y puesta en servicio se debe contar con el siguiente personal:

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			Liniero, Técnico electricista, Supervisor, Ayudante Electricista. Se debe revisar todos los documentos del proyecto, incluyendo planos, especificaciones técnicas y normativas aplicables. Familiarizarse con los procedimientos y métodos de prueba específicos que se aplicarán. Reunir todos los instrumentos y herramientas necesarias para realizar las pruebas, como medidores de voltaje, amperímetros, equipos de prueba de aislamiento, etc. Asegurarse de que todo el personal utilice EPP adecuado, como guantes, gafas de seguridad y cascos. Limpiar y preparar el área donde se realizarán las pruebas, asegurando que esté libre de obstáculos y peligros potenciales. Asegurarse de que todas las instalaciones estén completas y que se hayan realizado todas las conexiones necesarias. Realizar una inspección visual para verificar que todas las conexiones, componentes y equipos estén correctamente instalados y sin daños. Verificar la continuidad de los circuitos para asegurar que no haya interrupciones o cortocircuitos. Medir la resistencia de aislamiento de cables y equipos para asegurarse de que cumplen con las especificaciones de seguridad. Realizar mediciones de voltaje y corriente para verificar que los sistemas operen dentro de los rangos especificados. Revisar el funcionamiento de componentes mecánicos, como bombas, motores y válvulas,

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			asegurando que no haya fugas, ruidos anormales o fallos. Realizar pruebas de funcionamiento bajo condiciones normales y de carga para verificar que los equipos operen correctamente. Verificar el funcionamiento de sistemas de protección, como interruptores automáticos, relés y sistemas de aterrizaje. Asegurarse de que todos los sistemas de alarma y señalización funcionen correctamente. Realizar los ajustes finales y configuraciones necesarias para que el sistema funcione de acuerdo con los requisitos del proyecto. Confirmar que todos los parámetros de funcionamiento estén configurados correctamente y que el sistema esté listo para operar. Documentar todos los resultados de las pruebas, incluyendo lecturas, observaciones y cualquier ajuste realizado. Preparar un informe detallado de las pruebas y la puesta en servicio, incluyendo cualquier recomendación para mantenimiento o ajustes adicionales. Si es necesario, capacitar al personal encargado del funcionamiento y mantenimiento del sistema. Entregar toda la documentación relevante, incluidos manuales,

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	DESCRIPCION PROCESO
			informes de prueba y procedimientos operativos al equipo de operación. Realizar una inspección final para asegurar que todos los aspectos del sistema estén en orden y que no haya problemas pendientes. Confirmar que todas las tareas relacionadas con las pruebas y la puesta en servicio estén completas y que el sistema esté listo para su uso.


Ing. OSCAR MERCHAN PEÑARANDA
 INGENIERO ELECTRICISTA
 M.P. N° SN-205-165063

Señores:

MUNICIPIO DE ARAUCA.

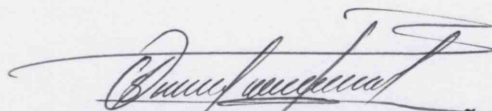
MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

REF: MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD DEL DOCUMENTO PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PROYECTO DENOMINADO " **IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS MEDIANTE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EN DIFERENTES INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.** "

Yo Oscar Alexander Merchán Peñaranda, Arquitecto con M.P. No. SN-205-165063 identificado con cédula N.º 1116799403.

CERTIFICO QUE:

Del Documento proceso constructivo del proyecto que tiene como objeto " **IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS MEDIANTE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EN DIFERENTES INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA** ", ha sido efectuado en todo, de acuerdo con las disposiciones legales que rigen al respecto y eximo al Municipio de Arauca de cualquier perjuicio relacionado o producido por los diseños presentados en el presente informe.



OSCAR ALEXANDER MERCHAN PEÑARANDA
INGENIERO ELECTRICISTA
M.P. No. SN-205-165063

Señores:

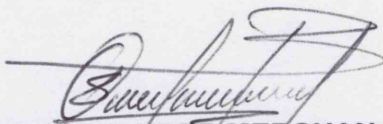
MUNICIPIO DE ARAUCA

DONACIÓN

REF: DONACIÓN DEL DOCUMENTO PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PROYECTO DENOMINADO " **IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS MEDIANTE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EN DIFERENTES INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.**".

Yo, Oscar Alexander Merchán Peñaranda, Ingeniero Electricista con M.P. No. SN-205-165063 identificado con cédula No. 1.116.799.403, actuando en nombre propio, me permito comunicar que, como acto libre y voluntario, es mi propósito hacer entrega a título gratuito e irrevocable al municipio de Arauca el documento PROCESO CONSTRUCTIVO, documentos soporte y derechos de autor que integran la formulación integral del proyecto denominado "**IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS MEDIANTE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EN DIFERENTES INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.**".

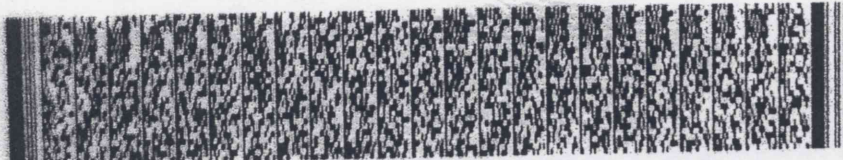
Atentamente,



OSCAR ALEXANDER MERCHAN PEÑARANDA
INGENIERO ELECTRICISTA
M.P. No. SN-205-165063


INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO **31-AGO-1994**
FORTUL
(ARAUCA)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.67 **O+** **M**
ESTATURA G.S. RH SEXO
19-SEP-2012 ARAUCA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
Carlos Ariel Sánchez Torres
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES



P-4000100-00411534-M-1116799403-20121113 0031639773A 1 39097175

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO **1.116.799.403**
MERCHAN PEÑARANDA
APELLIDOS
OSCAR ALEXANDER
NOMBRES
Oscar A. Merchan P
FIRMA





Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines

CERTIFICADO DE MATRICULA PROFESIONAL

EL SECRETARIO EJECUTIVO DEL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, MECÁNICA Y PROFESIONES AFINES

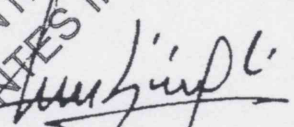
CERTIFICA:

1. Que en cumplimiento de la Ley 51 de 1986 y del Decreto 1873 de 1996, OSCAR ALEXANDER MERCHAN PEÑARANDA, identificado con Cédula de Ciudadanía 1.116.799.403 de Arauca (Arauca), presentó solicitud de matrícula profesional de Ingeniero Electricista ante el Consejo Profesional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, Seccional de Santander, acreditando para el efecto su grado profesional, otorgado por la Universidad De Pamplona el día 10 de Octubre de 2022.
2. Que, estudiada la solicitud, el Consejo Profesional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, Seccional de Santander, mediante la Resolución 41 del 25 de Octubre de 2022 expidió la matrícula profesional a OSCAR ALEXANDER MERCHAN PEÑARANDA para ejercer la profesión de INGENIERO ELECTRICISTA de acuerdo con lo señalado en la ley y el decreto antes citados.
3. Que, mediante la Resolución 120 del 25 de Octubre de 2022, el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines confirmó la matrícula anterior y le asignó el número de registro:



SN205-165063

Este certificado se expide en Bogotá el día 25 de Octubre de 2022.


MARCO ANTONIO GÓMEZ ALBORNOZ
Secretario Ejecutivo