Datos básicos

01 - Datos básicos del proyecto

Nombre

Construcción de sistemas individuales solares fotovoltaicos para las unidades comunitarias de atención "UCAS" rurales y dispersas de las ZNI del municipio de Maicao, departamento de La Guajira

Código BPIN

Sector

Minas y energia

Es Proyecto Tipo: No

Fecha creación: 07/05/2021 08:28:24

Identificador: 402875

Formulador:

Contribución a la política pública

01 - Contribución al Plan Nacional de Desarrollo

Plan

(2018-2022) Pacto por Colombia, pacto por la equidad

Estrategia Transversal

VIII. Pacto por la calidad y eficiencia de servicios públicos: agua y energía para promover la competitividad y el bienestar de todos

Linea

1. Energía que transforma: hacia un sector energético más innovador, competitivo, limpio y equitativo

Programa

2102 - Consolidación productiva del sector de energía eléctrica

02 - Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

PLAN DEPARTAMENTAL DE DESARROLLO DE LA GUAJIRA “Unidos por el Cambio 2020 – 2023”

Estrategia del Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

LINEA ESTRATEGICA 2. HACIA UNA NUEVA ECONOMÍA DIVERSA Y SOSTENIBLE

Programa del Plan Desarrollo Departamental o Sectorial

Sector Minas y Energías “Energías Renovables”

03 - Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

PLAN DE DESARROLLO 2020 – 2023 "MAICAO El verdadero Cambio "

Estrategia del Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

El verdadero cambio para el desarrollo

Programa del Plan desarrollo Distrital o Municipal

Energías alternativas: El verdadero cambio para aprovechar los recursos.

04 - Instrumentos de planeación de grupos étnicos

Tipo de entidad

Instrumentos de planeación de grupos étnicos

Identificación y descripción del problema

Problema central

Baja cobertura del servicio de energía eléctrica, en la zona rural dispersa del municipio de Maicao en el departamento de La Guajira.

Descripción de la situación existente con respecto al problema

El bajo acceso al servicio de energía eléctrica en el sector rural se explica, en parte, a partir de la escasa gestión e inversión realizada por el estado en la construcción de redes eléctricas, por el poco mantenimiento de las redes, por las deficiencias en la infraestructura, por la concentración de la inversión en la cabecera municipal, así como por la dispersión geográfica de las ucas rurales, que incrementa el costo de conexión por hogar.

Magnitud actual del problema – indicadores de referencia

En la actualidad existen 178 unidades comunitarias de atención “Ucas”, que no cuentan con el servicio de energía eléctrica y se encuentran ubicadas en ciento cuarenta y dos (142) veredas (comunidades): Aluatachon, Amalitchi, Amarijuna, Amaripa, Aranaipa, Araparen, Atain, Atsaulia, Aulalia, Barranca, Buenos Aires, Campo Florido, Canasmana 2, Cardonal, Carrizal, Cementamana, Ceura, Chiuliapa, Curarir, El Salao, Flor De La Frontera, Flor De La Sabana, Guaitapa, Hiotshy, Ichimana, Ipakat, Irramasira, Irruain, Ishain, Jaichon, Jaika Kalichon, Jaipalijunay, Jalalao, Jamanare, Jarkusira, Jasaishiao (Jomosirra), Jasalima, Jaturruy, Jepchon, Jepein, Jerjet, Jitkal, Jomasira, Jotomana 1, Jotomana 3, Jujulimana, Juluwawain, Jupechimana, Juttial, Juyaratpana, Kaitimana, Kamushichipa, Kanaan, Kanasumana, Karaquita, Kasumana, Kasuto, Katzuo, Kawatayasmana, Kijotchon, Korralito, Kulinachi, Kulirrili, La Aventura, La Cruz Capilla, La Guayabita, La Habana, La Loma, La Playa, Loma Fresca, Machetsumana, Maicao, Maimajasai, Maku, Malangue, Mannayujaii, Mapuain, Marala, Marañamana, Masamana, Mouwausira, Mulamana, Musamana, Naranjito 2, Olokomana, Olonokiou, Orroko, Oukulemana, Pajankirru, Pakimana, Paliiawaain, Palusamana, Panamá, Paquimana, Paraujano, Parestut, Pasipamana, Patajatamana, Patalu, Pechimana, Perramana, Pesuapa, Piasapa, Pipamana, Potorkishimana, Pusirrairakat, Rancho Nuevo, Sainmaa, Sakalousain, San Luis, Santa Ana, Santa Fe, Santa Lucia, Sararao, Sequana, Shawaina, Shawantamana, Shulema, Sinamana, Tekia, Ulain, Ulipa, Upkapu, Urrain, Villa Esperanza, Wairratio, Wara Warao, Wararalain, Warruttamana, Wasimal, Wayachon, Wilijitsumana, Wuimpeshi, Wunuparat, Yaraliwou, Yawasiru, Yotojoroin, Yotojorotshi, Youlejunay, Youlemana, Yourepu y Zipumapepetshi.

01 - Causas que generan el problema

Causas directas	Causas indirectas
1. Deficientes sistemas de distribución y provisión de energía eléctrica, en las comuidades asentadas en la zona rural y dispersa.	**1.1** Limitadas alternativas de provisión de energía eléctrica para la zona rural y dispersa.
	1.2 Inadecuado funcionamiento de los sistemas de provisión de energias alternativas.

02 - Efectos generados por el problema

Efectos directos	Efectos indirectos
1. Bajo acceso a las comunicaciones y sistemas de información.	**1.1** Limitadas horas de estudio en el hogar.
	1.3 Baja productividad en las tareas familiares diarias.
	1.4 Disminución de las horas de trabajo y de actividades relacionadas con Eduación, Cultulra y Nutricionales
2. Dependencia de combustibles tradicionales como combustibles líquidos, leña, carbón vegetal, velas, baterías	**2.2** Transformación y daño ambiental.
	2.5 Gastos en que incurren las familias por la compra de combustibles líquidos, carbón vegetal, velas y baterias.

Identificación y análisis de participantes

01 - Identificación de los participantes

Participante	Contribución o Gestión
Actor: Otro **Entidad:** UCA **Posición:** Beneficiario **Intereses o Expectativas:** Contar con el servicio de energía eléctrica y aprovechar todos los beneficios que este servicio trae consigo.	Realización de veedurías ciudadanas durante la implementación y ejecución del proyecto; hacer uso del servicio de energía eléctrica y cuidar de los bienes dispuestos para tal fin.
Actor: Municipal **Entidad:** Maicao - La Guajira **Posición:** Cooperante **Intereses o Expectativas:** Contribuir en la expansión de la infraestructura energética del municipio con el fin de proveer a más hogares este servicio público básico.	Aportará sus recursos administrativos para realizar todas las acciones pertinentes para que el proyecto se lleve a cabo
Actor: Otro **Entidad:** ESPDELCA SAS EPS **Posición:** Cooperante **Intereses o Expectativas:** Administración del servicio de energía eléctrica.	Prestación del servicio de energía, mantenimiento de los equipos y operación del servicio.
Actor: Nacional **Entidad:** Instituto De Planificación Y Promoción De Soluciones Energéticas Para Las Zonas No Interconectadas **Posición:** Cooperante **Intereses o Expectativas:** Formular proyectos que propendan la ampliación de la cobertura energética en la región caribe y Antioquia.	Estructurador y gestor del proyecto para ser financiado
Actor: Otro **Entidad:** Empresa Privada **Posición:** Cooperante **Intereses o Expectativas:** Proporcionar el servicio de Energía en la Z.N.I. de Colombia	Aporte y gestión de recursos a través del mecanismo de Obras por Impuestos

02 - Análisis de los participantes

Los participantes se comprometen a aportar los recursos técnicos, financieros y humanos para la construcción, operación y mantenimiento de las soluciones individuales fotovoltaicas, en las comunidades que se localizan en las veredas objeto del proyecto; inicialmente se socializará por parte de los entes territoriales y las comunidades, el alcance y ejecución del proyecto que se realiza con el fin de brindar más beneficios a sus habitantes.
El municipio deberá asegurar la sostenibilidad del sistema fotovoltaico, por medio de un operador de red autorizado, quien será el encargado de mantener en funcionamiento y realizar los cobros por mantenimiento, estipulados para este servicio público vital de la población.
Por parte de IPSE se espera que gestione los recursos, para la construcción de la infraestructura en la Guajira para el proyecto y que genere otros nuevos proyectos para ampliar esa cobertura con el fin de disminuir el déficit energético de la región.

Población afectada y objetivo

01 - Población afectada por el problema

Tipo de población

Personas

Número

4.000

Fuente de la información

ICBF

Localización

Ubicación general	Localización específica
Región: Caribe **Departamento:** La Guajira **Municipio:** Maicao **Centro poblado:** Rural **Resguardo:**	AMALIPA 11.53021254 -72.07479815 AMALITCHI 11.32188567 -72.37318595 AMARIJUNA 11.35838333 -72.1962915 ARANAIPA 11.2771167 -72.28307737 ARAPAREN 11.49817596 -72.17382423 ATZAULIA 33.94778748 -217.1201559 AULALIA 22.65823028 -144.88545 CAMPO FLORIDO 11.48453032 -72.29798719 CARDONAL 11.31330467 -72.4128995 CEMENTAMANA 11.41585977 -72.46254602 CEURA 11.42907445 -72.4915774 CHIULIAPA 22.94397544 -144.475811 CUATRO VIAS 11.41343311 -72.40816321 EL JORDAN 11.17912418 -72.38019832 FLOR DE LA SABANA 11.52115159 -72.05387052 GUAITAPA 11.27058648 -72.26306721 ICHIMANA 11.46305055 -72.41971408 IRRUAIN 11.38243515 -72.46240798 ISHAIN 11.41047718 -72.31353513 JAICHON 11.38964004 -72.36830907 JAIPARIJUNA 11.48348552 -72.36429465 JASALIMA 11.3347433 -72.26606155 JEPCHON 11.45198215 -72.39263686 JEPEIN 11.39535635 -72.17721008 JIITKAT 11.42427497 -72.49788432 JOTOMANA 1 11.35878065 -72.18537637 JOTOMANA 3 11.45046915 -72.30140617 JUJULIMANA 22.86266398 -144.6859162 JULUWAWAIN 11.45093429 -72.44206055

02 - Población objetivo de la intervención

Tipo de población

Personas

Número

2.670

Fuente de la información

Encuesta socioeconómica IPSE

Localización

Ubicación general	Localización específica	Nombre del consejo comunitario
Región: Caribe **Departamento:** La Guajira **Municipio:** Maicao **Centro poblado:** Rural **Resguardo:**	ALUATACHON 11.51827809 -72.37868461 AMALITCHI 11.32188567 -72.37318595 AMARIJUNA 11.35838333 -72.1962915 AMARIPA 11.53021254 -72.07479815 ARANAIPA 11.2771167 -72.28307737 ARAPAREN 11.49817596 -72.17382423 ATAIN 11.65821147 -71.98331273 ATSAULIA 11.31592916 -72.37338531 AULALIA 11.32911514 -72.44272498 BARRANCA 11.56623058 -72.02762385 BUENOS AIRES 11.48531242 -72.33157843 CAMPO FLORIDO 11.48453032 -72.29798719 CANASMANA 2 11.47867362 -72.28842697 CARDONAL 11.31330467 -72.4128995 CARRIZAL 11.42712605 -72.27781039 CEMENTAMANA 11.41585977 -72.46254602 CEURA 11.42907445 -72.4915774 CHIULIAPA 11.47198772 -72.23790551 CURARIR 11.37600905 -72.44796045 EL SALAO 11.42022751 -72.25517131 FLOR DE LA FRONTERA 11.566164 -72.01615593 FLOR DE LA SABANA 11.52115159 -72.05387052 GUAITAPA 11.27058648 -72.26306721 Debido a que se supera la cantidad de caracteres, se recomiendo remitirse al Documento Técnico del proyecto para observar las ciento sesenta comunidades beneficiarias con su localización.	

03 - Características demográficas de la población objetivo

Características demográficas de la población objetivo

Clasificación	Detalle	Número de personas	Fuente de la información
Etaria (Edad)	0 a 14 años	2.670	CENSO población y vivienda DANE 2018 con proyección 2021

5. Objetivos específicos

01 - Objetivo general e indicadores de seguimiento

Problema central

Baja cobertura del servicio de energía eléctrica, en la zona rural dispersa del municipio de Maicao en el departamento de La Guajira.

Objetivo general – Propósito

Llevar el servicio de energía eléctrica a la zona rural del municipio de Maicao mediante SISFV

Indicadores para medir el objetivo general

Indicador objetivo	Descripción	Fuente de verificación
Cobertura del servicio de energía eléctrica en zona rural en la entidad territorial	**Medido a través de:** Número **Meta:** 178 **Tipo de fuente:** Informe	Informe Interventoría

02 - Relaciones entre las causas y objetivos

Causa relacionada	Objetivos específicos
Causa directa 1 Deficientes sistemas de distribución y provisión de energía eléctrica, en las comuidades asentadas en la zona rural y dispersa.	Aumentar la gestión pública en la provisión de soluciones de energía para la población de la zona rural.
Causa indirecta 1.1 Limitadas alternativas de provisión de energía eléctrica para la zona rural y dispersa.	Fortalecer el esquema institucional en el municipio para atender las necesidades de la población.
Causa indirecta 1.2 Inadecuado funcionamiento de los sistemas de provisión de energias alternativas.	Fortalecer el uso de energias alternativas.

Alternativas de la solución

01 - Alternativas de la solución

Nombre de la alternativa	Se evaluará con esta herramienta	Estado
Construcción de parque eólico para las unidades comunitarias de atención "ucas" rurales y dispersas de las ZNI del municipio de Maicao.	No	Completo
Construcción de redes de distribución eléctrica para las para las unidades comunitarias de atención "ucas" rurales y dispersas de las ZNI del municipio de Maicao.	No	Completo
Construcción de sistemas individuales solares fotovoltaicos para las unidades comunitarias de atención "ucas" rurales y dispersas de las ZNI del municipio de Maicao.	Si	Completo

Evaluaciones a realizar

Rentabilidad:	Si
Costo - Eficiencia y Costo mínimo:	Si
Evaluación multicriterio:	No

Alternativa 1. Construcción de sistemas individuales solares fotovoltaicos para las unidades comunitarias de atención "ucas" rurales y dispersas de las ZNI del municipio de Maicao.

Estudio de necesidades

01 - Bien o servicio

Bien o servicio

unidades comunitarias de atención "ucas" con el servicio de energía eléctrica en la zona rural de la entidad territorial

Medido a través de

Número

Descripción

Desde la oferta: Capacidad de atender unidades comunitarias de atención "ucas" rurales con el servicio de energía eléctrica.
Desde la demanda: unidades comunitarias de atención "ucas" rurales que requieren el servicio de energía eléctrica.

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2021	0,00	178,00	-178,00
2022	0,00	178,00	-178,00
2023	0,00	178,00	-178,00
2024	0,00	178,00	-178,00
2025	0,00	178,00	-178,00
2026	0,00	178,00	-178,00
2027	0,00	178,00	-178,00
2028	0,00	178,00	-178,00
2029	0,00	178,00	-178,00
2030	0,00	178,00	-178,00
2031	0,00	178,00	-178,00

Alternativa: Construcción de sistemas individuales solares fotovoltaicos para las unidades comunitarias de atención "ucas" rurales y dispersas de las ZNI del municipio de Maicao.

Análisis técnico de la alternativa

01 - Análisis técnico de la alternativa

Análisis técnico de la alternativa

El proyecto que se describe consiste en la instalación de ciento setenta y ocho (178) soluciones individuales solares fotovoltaicas autónomas para las Unidades Comunitarias de Atención en la zona rural del municipio de Maicao. Estas soluciones estarán conformadas por 2 módulos solares de 400 watt conectados en serie, con capacidad total de 800 watt pico. Los módulos fotovoltaicos estarán soportados en una estructura metálica, estarán elevadas 2,5 metros del suelo por un poste metálico de 4m x 510kgf sobre una base en concreto de 3000 p.s.i. Esta estructura estará a una distancia de aproximadamente 2 metros de la vivienda. El sistema también cuenta con un controlador MMPT de 40 amperios, haciéndolos trabajar siempre en el punto de máxima potencia; este se encargará de regular la energía que los paneles solares envían a la batería y que controla la carga y la descarga de forma eficiente. Se utilizará una batería de Ion-litio tipo fosfato de hierro de ciclo profundo con capacidad de 120 Ah – 25,6 VDC ±mínimo 3650 ciclos al 80% DOD, con MBS integrado. La corriente que sale de la batería pasa por el inversor de 1000 watt, de onda completa sinusoidal, el cual transforma la corriente continua que le llega del banco de baterías a 24v en corriente alterna a 120v para poder alimentar los electrodomésticos y luminarias que se conecten. Puesta a Tierra: una varilla de cobre de mínimo 2,4 m de longitud.
Todos los equipos electrónicos y acumuladores estarán protegidos dentro de un gabinete metálico diseñado para interior. La acometida interna de las Ucas consta de un tablero de distribución de una fase, de tres hilos de cuatro circuitos, donde se ubican las protecciones; la cantidad de salidas eléctricas de la vivienda serán: 3 tomacorrientes, 4 porta bombillos con su respectivo interruptor, conectados por cableado de calibre AWG 12 dentro de tubería EMT.

Alternativa: Construcción de sistemas individuales solares fotovoltaicos para las unidades comunitarias de atención "ucas" rurales y dispersas de las ZNI del municipio de Maicao.

Localización de la alternativa

01 - Localización de la alternativa

Ubicación general	Ubicación específica
Región: Caribe **Departamento:** La Guajira **Municipio:** Maicao **Centro poblado:** Rural **Resguardo:** **Latitud:** **Longitud:**	ALUATACHON 11.51827809 -72.37868461 AMALITCHI 11.32188567 -72.37318595 AMARIJUNA 11.35838333 -72.1962915 AMARIPA 11.53021254 -72.07479815 ARANAIPA 11.2771167 -72.28307737 ARAPAREN 11.49817596 -72.17382423 ATAIN 11.65821147 -71.98331273 ATSAULIA 11.31592916 -72.37338531 AULALIA 11.32911514 -72.44272498 BARRANCA 11.56623058 -72.02762385 BUENOS AIRES 11.48531242 -72.33157843 CAMPO FLORIDO 11.48453032 -72.29798719 CANASMANA 2 11.47867362 -72.28842697 CARDONAL 11.31330467 -72.4128995 CARRIZAL 11.42712605 -72.27781039 CEMENTAMANA 11.41585977 -72.46254602 CEURA 11.42907445 -72.4915774 CHIULIAPA 11.47198772 -72.23790551 CURARIR 11.37600905 -72.44796045 EL SALAO 11.42022751 -72.25517131 FLOR DE LA FRONTERA 11.566164 -72.01615593 FLOR DE LA SABANA 11.52115159 -72.05387052 GUAITAPA 11.27058648 -72.26306721 Debido a que se supera la cantidad de caracteres, se recomiendo remitirse al Documento Técnico del proyecto para observar las ciento sesenta comunidades beneficiarias con su localización.

02 - Factores analizados

Aspectos administrativos y políticos,
Cercanía a la población objetivo,
Disponibilidad de servicios públicos domiciliarios (Agua, energía y otros),
Disponibilidad y costo de mano de obra,
Medios y costos de transporte,
Orden público,
Otros,
Topografía

Alternativa: Construcción de sistemas individuales solares fotovoltaicos para las unidades comunitarias de atención "ucas" rurales y dispersas de las ZNI del municipio de Maicao.

Cadena de valor de la alternativa

Costo total de la alternativa: $ 3.449.175.319,00

1 - Objetivo específico 1 **Costo:** $ 3.449.175.319

Aumentar la gestión pública en la provisión de soluciones de energía para la población de la zona rural.

Producto	Actividad
1.1 Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas (Producto principal del proyecto) **Medido a través de:** Número de unidades **Cantidad:** 178,0000 **Costo:** $ 3.449.175.319	**1.1.1** Realizar la compra y fabricación en el exterior de los equipos de los sistemas solares fotovoltaicos **Costo:** $ 1.295.242.273 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si
	1.1.2 Realizar embarque y transporte marítimo de los equipos de los sistemas solares fotovoltaicos a puerto de Colombia **Costo:** $ 70.393.602 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si
	1.1.3 Ejecutar trámites de importación, legalización y nacionalización de los equipos de los sistemas solares fotovoltaicos **Costo:** $ 42.236.161 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si
	1.1.4 Realizar el replanteo de obra **Costo:** $ 2.811.439 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si

Producto	Actividad
1.1 Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas (Producto principal del proyecto) **Medido a través de:** Número de unidades **Cantidad:** 178,0000 **Costo:** $ 3.449.175.319	**1.1.5** Realizar el suministro e instalación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos 800Wp (2 paneles de 400 Wp cada uno) con las siguientes características: η=18,8%; +3% condiciones STC. Garantía de producción a 12 años del 90% y del 80% a 25 años, temperatura de trabajo de -40ºC +80ºC, IEC61205. Certificación de Conformidad de Producto Internacional incluye acometida subterránea desde módulos hasta gabinete **Costo:** $ 74.102.954 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si
	1.1.6 Realizar el suministro e instalación de estructura de soporte de paneles. Incluye poste metálico galvanizado de 4 m. altura libre de 3 m, incluye base en ángulo y cimentación en concreto con resistencia mínima de 21MPa **Costo:** $ 342.898.268 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si
	1.1.7 Realizar el suministro e instalación de regulador (controlador) de carga, 40A/12/24V MPPT Solar, eficiencia mínima del 96%, debe ser apto para cargar baterías tipo LiFePO4 **Costo:** $ 12.432.644 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si
	1.1.8 Realizar el suministro e Instalación de batería de ión - litio tipo fosfato de hierro (LiFePO4) de ciclo profundo de 120 Ah - 25,6 VDC - 3.650 ciclos hasta el 80% DOD, con BMS integrado **Costo:** $ 28.064.557 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si
	1.1.9 Realizar el suministro e instalación de inversor tipo "off-grid" onda senoidal pura, potencia de 1000 W, 24 VDC input - 120 VAC output, f=60 Hz, debe garantizar protección y desconexión por bajo voltaje en la batería, protección contra sobrecarga **Costo:** $ 17.133.398 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si

Producto	Actividad
1.1 Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas (Producto principal del proyecto) **Medido a través de:** Número de unidades **Cantidad:** 178,0000 **Costo:** $ 3.449.175.319	**1.1.10** Realizar el suministro e instalación de gabinete en lámina galvanizada, accesorios, conexionado, cableado, canalización, fijación y protecciones eléctricas incluye DPS, para el alojamiento de equipos y accesorios, tipo interior **Costo:** $ 415.366.055 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si
	1.1.11 Realizar el suministro e instalación de medidor prepago monofásico bifilar 5 (80) A, 120 V, calibrado **Costo:** $ 69.827.295 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si
	1.1.12 Realizar el suministro e instalación de sistema de gestión de recaudo, incluye equipos de comunicación "on-line y off-line" para medición prepago **Costo:** $ 21.768.286 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si
	1.1.13 Realizar el suministro e instalación de sistema de puesta a tierra con varilla de cobre 2,4m x 5/8", bajante en cable de cobre desnudo temple duro No. 4 AWG, con terminales en cobre y tratamiento de suelo **Costo:** $ 132.518.310 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si
	1.1.14 Realizar las Instalaciones Internas que incluyan cuatro salidas de alumbrado y tres tomacorrientes. Se considera implementación de hasta 20 metros de tubería EMT de 3/4" y hasta 80 mts de cable de cobre aislado THHN No. 12 AWG **Costo:** $ 153.547.118 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si

Producto	Actividad
1.1 Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas (Producto principal del proyecto) **Medido a través de:** Número de unidades **Cantidad:** 178,0000 **Costo:** $ 3.449.175.319	**1.1.15** Ejecutar interventoría integral **Costo:** $ 291.932.185 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si
	1.1.16 Gerencia de proyecto **Costo:** $ 177.757.770 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si
	1.1.17 Fiducia **Costo:** $ 45.473.629 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si
	1.1.18 Rubro contingente **Costo:** $ 220.038.296 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si
	1.1.19 Capacitación y asistencia técnica **Costo:** $ 4.150.756 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si
	1.1.20 Póliza contribuyente **Costo:** $ 31.480.323 **Etapa:** Inversión **Ruta crítica:** Si

Alternativa: Construcción de sistemas individuales solares fotovoltaicos para las unidades comunitarias de atención "ucas" rurales y dispersas de las ZNI del municipio de Maicao.

Actividad 1.1.1 Realizar la compra y fabricación en el exterior de los equipos de los sistemas solares fotovoltaicos

Periodo	Materiales
0	$1.295.242.273,00
Total	**$1.295.242.273,00**

Periodo	Total
0	$1.295.242.273,00
Total	

Actividad 1.1.2 Realizar embarque y transporte marítimo de los equipos de los sistemas solares fotovoltaicos a puerto de Colombia

Periodo	Transporte
0	$70.393.602,00
Total	**$70.393.602,00**

Periodo	Total
0	$70.393.602,00
Total	

Actividad 1.1.3 Ejecutar trámites de importación, legalización y nacionalización de los equipos de los sistemas solares fotovoltaicos

Periodo	Impuestos, pagos de derechos, contribuciones, multas y sanciones
0	$42.236.161,00
Total	**$42.236.161,00**

Periodo	Total
0	$42.236.161,00
Total	

Actividad 1.1.4 Realizar el replanteo de obra

Periodo	Mano de obra calificada	Maquinaria y Equipo	Transporte
0	$1.586.201,00	$301.814,00	$923.424,00
Total	**$1.586.201,00**	**$301.814,00**	**$923.424,00**

Periodo	Total
0	$2.811.439,00
Total	

Actividad 1.1.5 Realizar el suministro e instalación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos 800Wp (2 paneles de 400 Wp cada uno) con las siguientes características: η=18,8%; +3% condiciones STC. Garantía de producción a 12 años del 90% y del 80% a 25 años, temperatura de trabajo de -40ºC +80ºC, IEC61205. Certificación de Conformidad de Producto Internacional incluye acometida subterránea desde módulos hasta gabinete

Periodo	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo	Materiales	Transporte
0	$11.896.155,00	$8.678.309,00	$2.621.641,00	$42.560.931,00	$8.345.918,00
Total	**$11.896.155,00**	**$8.678.309,00**	**$2.621.641,00**	**$42.560.931,00**	**$8.345.918,00**

Periodo	Total
0	$74.102.954,00
Total	

Actividad 1.1.6 Realizar el suministro e instalación de estructura de soporte de paneles. Incluye poste metálico galvanizado de 4 m. altura libre de 3 m, incluye base en ángulo y cimentación en concreto con resistencia mínima de 21MPa

Periodo	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo	Materiales	Transporte
0	$39.487.192,00	$28.806.118,00	$17.605.725,00	$223.349.065,00	$33.650.168,00
Total	**$39.487.192,00**	**$28.806.118,00**	**$17.605.725,00**	**$223.349.065,00**	**$33.650.168,00**

Periodo	Total
0	$342.898.268,00
Total	

Actividad 1.1.7 Realizar el suministro e instalación de regulador (controlador) de carga, 40A/12/24V MPPT Solar, eficiencia mínima del 96%, debe ser apto para cargar baterías tipo LiFePO4

Periodo	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo	Transporte
0	$5.948.078,00	$4.339.154,00	$1.310.820,00	$834.592,00
Total	**$5.948.078,00**	**$4.339.154,00**	**$1.310.820,00**	**$834.592,00**

Periodo	Total
0	$12.432.644,00
Total	

Actividad 1.1.8 Realizar el suministro e Instalación de batería de ión - litio tipo fosfato de hierro (LiFePO4) de ciclo profundo de 120 Ah - 25,6 VDC - 3.650 ciclos hasta el 80% DOD, con BMS integrado

Periodo	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo	Transporte
0	$11.896.155,00	$8.678.309,00	$2.621.641,00	$4.868.452,00
Total	**$11.896.155,00**	**$8.678.309,00**	**$2.621.641,00**	**$4.868.452,00**

Periodo	Total
0	$28.064.557,00
Total	

Actividad 1.1.9 Realizar el suministro e instalación de inversor tipo "off-grid" onda senoidal pura, potencia de 1000 W, 24 VDC input - 120 VAC output, f=60 Hz, debe garantizar protección y desconexión por bajo voltaje en la batería, protección contra sobrecarga

Periodo	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo	Transporte
0	$7.930.811,00	$5.785.570,00	$1.747.833,00	$1.669.184,00
Total	**$7.930.811,00**	**$5.785.570,00**	**$1.747.833,00**	**$1.669.184,00**

Periodo	Total
0	$17.133.398,00
Total	

Actividad 1.1.10 Realizar el suministro e instalación de gabinete en lámina galvanizada, accesorios, conexionado, cableado, canalización, fijación y protecciones eléctricas incluye DPS, para el alojamiento de equipos y accesorios, tipo interior

Periodo	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo	Materiales	Transporte
0	$23.792.435,00	$17.356.709,00	$5.243.282,00	$359.236.725,00	$9.736.904,00
Total	**$23.792.435,00**	**$17.356.709,00**	**$5.243.282,00**	**$359.236.725,00**	**$9.736.904,00**

Periodo	Total
0	$415.366.055,00
Total	

Actividad 1.1.11 Realizar el suministro e instalación de medidor prepago monofásico bifilar 5 (80) A, 120 V, calibrado

Periodo	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo	Materiales	Transporte
0	$4.758.462,00	$3.471.324,00	$1.048.656,00	$60.409.754,00	$139.099,00
Total	**$4.758.462,00**	**$3.471.324,00**	**$1.048.656,00**	**$60.409.754,00**	**$139.099,00**

Periodo	Total
0	$69.827.295,00
Total	

Actividad 1.1.12 Realizar el suministro e instalación de sistema de gestión de recaudo, incluye equipos de comunicación "on-line y off-line" para medición prepago

Periodo	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo	Materiales	Transporte
0	$951.592,00	$694.192,00	$209.731,00	$19.773.672,00	$139.099,00
Total	**$951.592,00**	**$694.192,00**	**$209.731,00**	**$19.773.672,00**	**$139.099,00**

Periodo	Total
0	$21.768.286,00
Total	

Actividad 1.1.13 Realizar el suministro e instalación de sistema de puesta a tierra con varilla de cobre 2,4m x 5/8", bajante en cable de cobre desnudo temple duro No. 4 AWG, con terminales en cobre y tratamiento de suelo

Periodo	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo	Materiales	Transporte
0	$11.896.155,00	$8.678.309,00	$5.754.610,00	$100.625.291,00	$5.563.945,00
Total	**$11.896.155,00**	**$8.678.309,00**	**$5.754.610,00**	**$100.625.291,00**	**$5.563.945,00**

Periodo	Total
0	$132.518.310,00
Total	

Actividad 1.1.14 Realizar las Instalaciones Internas que incluyan cuatro salidas de alumbrado y tres tomacorrientes. Se considera implementación de hasta 20 metros de tubería EMT de 3/4" y hasta 80 mts de cable de cobre aislado THHN No. 12 AWG

Periodo	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo	Materiales	Transporte
0	$23.792.435,00	$17.356.709,00	$5.243.282,00	$100.199.762,00	$6.954.930,00
Total	**$23.792.435,00**	**$17.356.709,00**	**$5.243.282,00**	**$100.199.762,00**	**$6.954.930,00**

Periodo	Total
0	$153.547.118,00
Total	

Actividad 1.1.15 Ejecutar interventoría integral

Periodo	Mano de obra calificada
0	$291.932.185,00
Total	**$291.932.185,00**

Periodo	Total
0	$291.932.185,00
Total	

Actividad 1.1.16 Gerencia de proyecto

Periodo	Mano de obra calificada
0	$177.757.770,00
Total	**$177.757.770,00**

Periodo	Total
0	$177.757.770,00
Total	

Actividad 1.1.17 Fiducia

Periodo	Servicios financieros y conexos
0	$45.473.629,00
Total	**$45.473.629,00**

Periodo	Total
0	$45.473.629,00
Total	

Actividad 1.1.18 Rubro contingente

Periodo	Gastos imprevistos
0	$220.038.296,00
Total	**$220.038.296,00**

Periodo	Total
0	$220.038.296,00
Total	

Actividad 1.1.19 Capacitación y asistencia técnica

Periodo	Servicios para la comunidad, sociales y personales
0	$4.150.756,00
Total	**$4.150.756,00**

Periodo	Total
0	$4.150.756,00
Total	

Actividad 1.1.20 Póliza contribuyente

Periodo	Servicios financieros y conexos
0	$31.480.323,00
Total	**$31.480.323,00**

Periodo	Total
0	$31.480.323,00
Total	

Alternativa: Construcción de sistemas individuales solares fotovoltaicos para las unidades comunitarias de atención "ucas" rurales y dispersas de las ZNI del municipio de Maicao.

Análisis de riesgos alternativa

01 - Análisis de riesgo

	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad e impacto	Efectos	Medidas de mitigación
1-Propósito (Objetivo general)	Operacionales	Mal uso de las redes y robo de materiales por parte de los usuarios.	**Probabilidad:** 4. Probable **Impacto:** 4. Mayor	No continuidad del servicio de energía eléctrica.	Actas de concertación con la comunidad en donde se hace socialización del proyecto y capacitaciones en el buen uso del sistema solar fotovoltaico y realización de visitas periódicas para verificar el estado de los equipos.
	Administrativos	Falta de pago de los usuarios del servicio de energía eléctrica.	**Probabilidad:** 4. Probable **Impacto:** 4. Mayor	No prestación del servicio de energía eléctrica e indisponibilidad del sistema ante fallas operativas	Actas de concertación con la comunidad en donde se hace socialización del proyecto y de los compromisos que se adquieren por el pago de administración y mantenimiento de las soluciones instaladas, como la prestación del servicio público de energía eléctrica
2-Componente (Productos)	Asociados a fenómenos de origen biológico: plagas, epidemias	Contagio de Covid 19 al momento de desarrollar el proyecto por parte de trabajos que requieren contacto frecuente y/o cercano con personas que podrían estar infectadas.	**Probabilidad:** 4. Probable **Impacto:** 4. Mayor	Retrasos en el cronograma de ejecución del proyecto.	Implementación de medidas de bioseguridad para mitigación de contagio
	Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros	Los sistemas solares fotovoltaicos instalados podrían ser destruidos por ráfagas de viento, tormentas, caída de árboles o deslizamientos.	**Probabilidad:** 3. Moderado **Impacto:** 4. Mayor	Daño de los equipos o perdida de su capacidad instalada.	Constitución de pólizas de calidad y realización de mantenimiento preventivo para la identificación de fallas en los equipos.
3-Actividad	Operacionales	Poca disponibilidad de inventarios de los materiales y equipos en el mercado local.	**Probabilidad:** 4. Probable **Impacto:** 4. Mayor	Retrasos en el cronograma de ejecución del proyecto.	Realizar procesos de compra efectivos.

Impreso el 7/01/2022 11:21:58 a.m.

Ingresos y beneficios alternativa

01 - Ingresos y beneficios

Incremento nutricional

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Número

Bien producido: Otros

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.80

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	2.670,00	$121.000,00	$323.070.000,00
2	2.670,00	$124.630,00	$332.762.100,00
3	2.670,00	$128.369,00	$342.745.230,00
4	2.670,00	$132.220,00	$353.027.400,00
5	2.670,00	$136.187,00	$363.619.290,00
6	2.670,00	$140.273,00	$374.528.910,00
7	2.670,00	$144.481,00	$385.764.270,00
8	2.670,00	$148.815,00	$397.336.050,00
9	2.670,00	$153.279,00	$409.254.930,00
10	2.670,00	$157.877,00	$421.531.590,00

Reducción de consumo de sustitutos energéticos

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Número

Bien producido: Insumos varios

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.79

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	178,00	$277.824,00	$49.452.672,00
2	178,00	$286.159,00	$50.936.302,00
3	178,00	$294.744,00	$52.464.432,00
4	178,00	$303.586,00	$54.038.308,00
5	178,00	$312.694,00	$55.659.532,00
6	178,00	$322.075,00	$57.329.350,00
7	178,00	$331.737,00	$59.049.186,00
8	178,00	$341.689,00	$60.820.642,00

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
9	178,00	$351.940,00	$62.645.320,00
10	178,00	$362.498,00	$64.524.644,00

Reducción de emisiones de CO2

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Kilogramos

Bien producido: Otros

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.80

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	144.892,00	$165,00	$23.907.180,00
2	144.892,00	$170,00	$24.631.640,00
3	144.892,00	$175,00	$25.356.100,00
4	144.892,00	$180,00	$26.080.560,00
5	144.892,00	$185,00	$26.805.020,00
6	144.892,00	$191,00	$27.674.372,00
7	144.892,00	$197,00	$28.543.724,00
8	144.892,00	$203,00	$29.413.076,00
9	144.892,00	$209,00	$30.282.428,00
10	144.892,00	$215,00	$31.151.780,00

Generación de empleo

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Número

Bien producido: Mano de obra profesional

Razón Precio Cuenta (RPC): 1.00

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
0	178,00	$1.392.024,00	$247.780.272,00
1	178,00	$388.066,00	$69.075.748,00
2	178,00	$399.708,00	$71.148.024,00
3	178,00	$411.699,00	$73.282.422,00
4	178,00	$424.050,00	$75.480.900,00
5	178,00	$436.772,00	$77.745.416,00
6	178,00	$449.875,00	$80.077.750,00
7	178,00	$463.371,00	$82.480.038,00
8	178,00	$477.272,00	$84.954.416,00
9	178,00	$491.590,00	$87.503.020,00

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
10	178,00	$506.338,00	$90.128.164,00

Venta de energía eléctrica

Tipo: Ingresos

Medido a través de: Número

Bien producido: Energía eléctrica servicios

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.79

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	178,00	$1.196.133,00	$212.911.674,00
2	178,00	$1.569.448,00	$279.361.744,00
3	178,00	$1.616.532,00	$287.742.696,00
4	178,00	$1.665.027,00	$296.374.806,00
5	178,00	$1.714.978,00	$305.266.084,00
6	178,00	$1.766.427,00	$314.424.006,00
7	178,00	$1.819.420,00	$323.856.760,00
8	178,00	$1.874.003,00	$333.572.534,00
9	178,00	$1.930.223,00	$343.579.694,00
10	178,00	$1.988.130,00	$353.887.140,00

02 - Totales

Periodo	Total beneficios	Total ingresos	Total
0	$247.780.272,00		$247.780.272,00
1	$465.505.600,00	$212.911.674,00	$678.417.274,00
2	$479.478.066,00	$279.361.744,00	$758.839.810,00
3	$493.848.184,00	$287.742.696,00	$781.590.880,00
4	$508.627.168,00	$296.374.806,00	$805.001.974,00
5	$523.829.258,00	$305.266.084,00	$829.095.342,00
6	$539.610.382,00	$314.424.006,00	$854.034.388,00
7	$555.837.218,00	$323.856.760,00	$879.693.978,00
8	$572.524.184,00	$333.572.534,00	$906.096.718,00
9	$589.685.698,00	$343.579.694,00	$933.265.392,00
10	$607.336.178,00	$353.887.140,00	$961.223.318,00

Alternativa: Construcción de sistemas individuales solares fotovoltaicos para las unidades comunitarias de atención "ucas" rurales y dispersas de las ZNI del municipio de Maicao.

Depreciación de activos alternativa

01 - Depreciación de activos

Descripción	Valor del activo	Periodo de adquisición	Concepto	Valor de salvamento
Valor de salvamento	$2.958.494.121,00	0,00	Equipo y accesorios de generación, transmisión, distribución, producción, conducción, tratamiento, etc	$1.775.096.472,60
			Total:	$1.775.096.472,60

Alternativa 1

Flujo Económico

01 - Flujo Económico

P	Beneficios e ingresos (+)	Créditos(+)	Costos de preinversión (-)	Costos de inversión (-)	Costos de operación (-)	Amortización (-)	Intereses de los créditos (-)	Valor de salvamento (+)	Flujo Neto
0	$247.780.272,0	$0,0	$0,0	$2.890.426.085,4	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$-2.642.645.813,4
1	$553.925.325,3	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$553.925.325,3
2	$617.998.472,3	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$617.998.472,3
3	$636.527.117,1	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$636.527.117,1
4	$655.593.628,1	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$655.593.628,1
5	$675.216.100,6	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$675.216.100,6
6	$695.525.526,8	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$695.525.526,8
7	$716.422.130,5	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$716.422.130,5
8	$737.924.325,8	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$737.924.325,8
9	$760.050.667,5	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$760.050.667,5
10	$782.820.169,4	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$0,0	$1.775.096.472,6	$2.557.916.642,0

Indicadores y decisión

01 - Evaluación económica

Indicadores de rentabilidad			Indicadores de costo-eficiencia	Indicadores de costo mínimo	
Valor Presente Neto (VPN)	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Relación Costo Beneficio (RCB)	Costo por beneficiario	Valor presente de los costos	Costo Anual Equivalente (CAE)
Alternativa: Construcción de sistemas individuales solares fotovoltaicos para las unidades comunitarias de atención "ucas" rurales y dispersas de las ZNI del municipio de Maicao.					
$2.387.904.419,38	23,35 %	$1,80	$1.082.556,59	$2.890.426.085,42	$350.894.571,03

Costo por capacidad

Producto	Costo unitario (valor presente)
Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas (Producto principal del proyecto)	$16.238.348,79

02 - Evaluación multicriterio

Alternativa	Resultado calificación
Construcción de sistemas individuales solares fotovoltaicos para las unidades comunitarias de atención "ucas" rurales y dispersas de las ZNI del municipio de Maicao.	9,00 %

03 - Decisión

Alternativa

Construcción de sistemas individuales solares fotovoltaicos para las unidades comunitarias de atención "ucas" rurales y dispersas de las ZNI del municipio de Maicao.

Indicadores de producto

01 - Objetivo 1

1. Aumentar la gestión pública en la provisión de soluciones de energía para la población de la zona rural.

Producto

1.1. Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas (Producto principal del proyecto)

Indicador

1.1.1 Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas

Medido a través de: Número de unidades

Meta total: 178,0000

Fórmula:

Es acumulativo: No

Es Principal: Si

Programación de indicadores

Periodo	Meta por periodo	Periodo	Meta por periodo
0	178,0000		

Indicadores de gestión

01 - Indicador por proyecto

Indicador

Usuarios atendidos

Medido a través de: Número

Código: 0500G099

Fórmula: No. de usuarios atendidos por año

Tipo de Fuente: Informe

Fuente de Verificación: Interventoría

Programación de indicadores

Periodo	Meta por periodo	Periodo	Valor
0	178	**Total:**	**178**

Esquema financiero

01 - Clasificación presupuestal

Programa presupuestal

2102 - Consolidación productiva del sector de energía eléctrica

Subprograma presupuestal

1900 INTERSUBSECTORIAL MINAS Y ENERGÍA

Impreso el 7/01/2022 11:22:01 a.m.

02 - Resumen fuentes de financiación

Etapa	Entidad	Tipo Entidad	Tipo de Recurso	Periodo	Valor
Inversión	Privada	Privadas	Obras por impuestos	0	$3.449.175.319,00
				Total	$3.449.175.319,00
	Total Inversión				$3.449.175.319,00
Total					**$3.449.175.319,00**

Resumen del proyecto

Resumen del proyecto

Resumen narrativo	Descripción	Indicadores	Fuente	Supuestos
Objetivo General	Llevar el servicio de energía eléctrica a la zona rural del municipio de Maicao mediante SISFV	**Cobertura del servicio de energía eléctrica en zona rural en la entidad territorial**	**Tipo de fuente:** Informe **Fuente:** Informe Interventoría	**Actas de concertación con la comunidad en donde se hace socialización del proyecto y capacitaciones en el buen uso del sistema solar fotovoltaica., Garantizar en los procesos de capacitación el pago y administración de los servicios públicos.**
Componentes (Productos)	1.1 Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas (Producto principal del proyecto)	**Unidades de generación fotovoltaica de energía eléctrica instaladas**	**Tipo de fuente:** Informe **Fuente:** Informe interventoría	**Implementar medidas de bioseguridad drásticas. , Seleccionar un espacio de instalación del sistema, lejos de grandes árboles, lejos de pendientes o laderas con su debida certificación de zona libre de riesgo no mitigable.**
Actividades	1.1.1 - Realizar la compra y fabricación en el exterior de los equipos de los sistemas solares fotovoltaicos(*) 1.1.2 - Realizar embarque y transporte marítimo de los equipos de los sistemas solares fotovoltaicos a puerto de Colombia(*) 1.1.3 - Ejecutar trámites de importación, legalización y nacionalización de los equipos de los sistemas solares fotovoltaicos(*) 1.1.4 - Realizar el replanteo de obra(*) 1.1.5 - Realizar el suministro e instalación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos 800Wp (2 paneles de 400 Wp cada uno) con las siguientes características: η=18,8%; +3% condiciones STC. Garantía de producción a 12 años del 90% y del 80% a 25 años, temperatura de trabajo de -40ºC +80ºC, IEC61205. Certificación de Conformidad de Producto Internacional incluye acometida subterránea desde módulos hasta gabinete(*) 1.1.6 - Realizar el suministro e instalación de estructura de soporte de paneles. Incluye poste metálico galvani	**Nombre: Usuarios atendidos** **Unidad de Medida: Número** **Meta: 178.0000**	**Tipo de fuente:** **Fuente:**	**Realizar un estudio de mercado minucioso.**

(*) Actividades con ruta crítica