

**“CONSTRUCCIÓN DE PROYECTO PARA DAR SOLUCION ENERGETICA
SOSTENIBLE A COMUNIDADES EN LA ZONA RURAL UBICADAS MUNICIPIO DE
MALLAMA”**

**Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No
Interconectadas – IPSE**

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE, FICHA M.G.A.



CARLOS ORLANDO CARDENAS MUNEVAR
By 250-33430

Bogotá D.C, 2024

Tabla de contenido

1. NOMBRE DEL PROYECTO.....	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE CON RESPECTO AL PROBLEMA Y MAGNITUD DEL PROBLEMA.....	4
4. JUSTIFICACIÓN.....	5
5. DESCRIPCIÓN DE LOS PARTICIPANTES	7
6. POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO.....	7
6.1. Población afectada	7
6.2. Población objetivo	8
6.3. Características de la población objetivo	8
7. OBJETIVOS.....	9
7.1. Objetivo general.....	9
7.2. Objetivos específicos.....	9
8. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	9
8.1. Resumen de la alternativa	9
9. CRONOGRAMA DE OBRAS PROYECTADO	10
10. FACTORES ANALIZADOS EN EL PROYECTO	11
11. VALOR DEL PROYECTO	11
12. ACTIVIDADES PLANTEADAS EN LA ALTERNATIVA	12
13. ANÁLISIS DE RIESGOS.....	13
14. Componente financiero del proyecto – Alternativa 1	13
14.1 Cronograma y flujo de fondos.....	13
14.2 Cadena de valor de la alternativa 1	13
14.3 Proyectado costos operación.....	14
1.4 Ingresos y Beneficios	15
1. Flujo económico.....	19
14.5 Indicadores de decisión	20
14.6 Fuentes de Financiación	20
14.7 Resumen del proyecto:	20
15. CONCLUSIONES	21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Sustitutos energéticos actuales para iluminarse	5
Tabla 2: Incremento porcentual en cobertura energética en las localidades.....	5
Tabla 3: Participantes en el proyecto y contribución	7
Tabla 4: Distribución viviendas por municipio.....	8
Tabla 5: Distribución por características, población objetivo	8
Tabla 6: Actividades asignadas según presupuesto	12
Tabla 7: Matriz de riesgos del proyecto	13

1. NOMBRE DEL PROYECTO

Construcción de proyecto para dar solución energética sostenible a comunidades en la zona rural ubicadas municipio de Mallama, Nariño.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dificultad de acceso a energía eléctrica en localidades apartadas de Mallama, Nariño

3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE CON RESPECTO AL PROBLEMA Y MAGNITUD DEL PROBLEMA

Poblaciones aisladas u apartadas en zona rural del municipio de Mallama, Nariño, presentan “dificultad de acceso a energía eléctrica” y viven las secuelas de no acceder al servicio de energía eléctrica. Las dificultades de acceso a energía eléctrica traen consecuencias en la vida social y económica de comunidades apartadas, escenario que coloca en riesgo los hogares y que margina del goce efectivo de derechos básicos y de las posibilidades de desarrollo tecnológico, educativo y económico por el cual transita el grueso de la sociedad colombiana.

Las causas directas o hechos que originan el problema de “dificultad de acceso a energía eléctrica en localidades apartadas de Mallama, Nariño” son las siguientes: a) ausencia y/o deterioro de infraestructura vial, b) condiciones topográficas adversas vs baja densidad de población.

El problema de “dificultad de acceso a energía eléctrica en localidades apartadas Mallama, Nariño” tiene los siguientes efectos directos en las localidades caracterizadas, se agrupan así: a) limitaciones educativas, b) pérdida y daño de productos alimenticios, c) aumento en los tiempos de desplazamiento, d) uso limitado de terrenos, e) bajo rendimiento en la transformación de caña panelera y pocas posibilidades de implementar iniciativas productivas.

La población rural en 2024 corresponde a 8.142 personas (TERRIDATA Proyección población DANE Censo 2018) que representa el 86.2%. La cobertura del servicio de energía eléctrica rural es de 84% (UPME, 2021 estadística de PIEC 2015 – 2019), con la ejecución del proyecto se incrementa el ICEE en sector rural en un 1.80%.

El principal sustituto energético actualmente utilizado por los habitantes para iluminarse son las velas, seguido de las pilas o baterías. A partir del promedio de los costos mensuales por sustituto energético reportado en la encuesta, es de se obtiene que el costo promedio es \$ 50.971/mes.

Tabla 1: Sustitutos energéticos actuales para iluminarse

SUSTITUTO ENERGÉTICO	COSTO MENSUAL POR USUARIO
Baterías	\$ 10,704
Alcohol	\$ -
Diésel	\$ -
Gasolina	\$ -
Kerosene	\$ 3,058
Petróleo	\$ 2,039
Velas	\$ 35,170
Otro	
Total	\$ 50,971

Fuente: Elaboración a partir de resultados “encuesta socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1”

A continuación, se relaciona la cobertura de energía que aumentará con el proyecto de energización en el municipio de Mallama, Nariño, tomando como referencia el total de población total y rural de cada municipio según proyección del DANE para el año 2022:

Tabla 2: Incremento porcentual en cobertura energética en las localidades

Municipio	Población rural (2022)	Población total (2022)	%Aumento cobertura energética total	% Aumento cobertura energética rural
Mallama	30235	37072	4,84	5,94

Fuente: Elaboración a partir de resultados “encuesta socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1”

4. JUSTIFICACIÓN

La posibilidad de acceder a energía eléctrica a través de las soluciones energéticas sostenibles para la comunidad de las localidades de Mallama, Nariño, permite mejorar su calidad de vida en aspectos como un mejor desarrollo educativo, participar de los avances tecnológicos e informáticos, mejorar su seguridad alimentaria, reducción de costos en elementos para la iluminación, en tiempo y en transporte; así como potenciar el desarrollo social y económico a través de iniciativas productivas y emprendimientos en una comunidad que tiene una clara vocación y uso de los recursos para la producción agropecuaria.

5. ARBOL DEL PROBLEMA

Causas indirectas del primer nivel	Causas directas	Problema central	Efectos Directos	Efectos Indirectos del primer nivel
Inconvenientes técnicos para prestar el servicio por redes de distribución.	Baja densidad poblacional y largas distancias entre viviendas.	Dificultad de acceso a energía eléctrica en localidades apartadas de Mallama, Nariño	Pérdida y daños de productos alimenticios	Inadecuado manejo de la cadena de frío y prácticas no adecuadas de BPM.
Inadecuado funcionamiento de los sistemas de provisión de energía alternativa existentes.				
Baja cobertura en la red de distribución de energía en zona rural			Limitaciones educativas	Dificultades en acceso a las TIC's por carencia del servicio.
Escasas iniciativas públicas para el desarrollo y uso de las energías renovables				

6. DESCRIPCIÓN DE LOS PARTICIPANTES

Tabla 3: Participantes en el proyecto y contribución

Participante	Contribución o Gestión
<p>Actor: Nacional</p> <p>Entidad: Instituto De Planificación Y Promoción De Soluciones Energéticas Para Las Zonas No Interconectadas</p> <p>Posición: Cooperante</p> <p>Intereses o Expectativas: Estructuración del proyecto de inversión pública bajo los lineamientos definidos por el documento "Orientaciones Transitorias para la Gestión de Proyectos de Inversión" del SGR u otra fondo</p>	<p>Gestión de recursos para ejecutar el proyecto</p> <p>Apoyo en la estructuración técnica del proyecto de inversión.</p> <p>En caso de disposición de recursos y viabilidad social, económica, y ambiental aprobar los recursos financieros para ejecución del proyecto, a través de la fuente como obras por impuestos (OXI)</p>
<p>Actor: Otro</p> <p>Entidad: Comunidad</p> <p>Posición: Beneficiario</p> <p>Intereses o Expectativas: Hacer parte de de los beneficiados con la instalacion del servicio de energía eléctrica</p>	<p>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.</p> <p>Hacer uso responsable del servicio eléctrico, y cumplir con deberes de pago de servicio..</p>
<p>Actor: Municipal</p> <p>Entidad: MALLAMA - NARIÑO</p> <p>Posición: Cooperante</p> <p>Intereses o Expectativas: Que los baitantes de la zona rural del municipio de Mallama puedan tener acceso a energía eléctrica a través de fuentes no convencionales de energía renovables</p>	<p>Apoyo en la estructuración del proyecto de inversión. Acompañamiento en el levantamiento de información de la línea base para la formulación del proyecto. Apoyo en las labores de socialización con la comunidad y seguimiento en el avance de las obras cuando el proyecto esté en ejecución. Realizar la gestión para obtener los recursos del fondo Ejecución, control y seguimiento a la construcción de las obras. Implementación de la etapa de Administración, Operación y Mantenimiento del proyecto, aplicando normatividad CREG, NTC 2050 y RETIE.</p>
<p>Actor: Nacional</p> <p>Entidad: Ministerio De Minas Y Energía - Gestión General</p> <p>Posición: Cooperante</p> <p>Intereses o Expectativas: Estructuración del proyecto de inversión pública bajo los lineamientos definidos por el documento "Orientaciones Transitorias para la Gestión de Proyectos de Inversión" del SGR u otra fuente</p>	<p>Apoyo en la estructuración técnica del proyecto de inversión. En caso de disposición de recursos y viabilidad social, económica, y ambiental aprobar los recursos financieros para ejecución del proyecto, a través de recursos de OXI, u otro fondo.</p>
<p>Actor: Otro</p> <p>Entidad: Contribuyente Privado</p> <p>Posición: Cooperante</p> <p>Intereses o Expectativas: Ejecutar obras de infraestructura que se puedan deducir de la declaración de renta</p>	<p>Destinar los recursos y ejecutar las obras de infraestructura permitidas en la modalidad de OXI.</p>

Fuente: Elaboración a partir de Ficha MGA web

7. POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO

6.1. Población afectada

Cantidad: 447

Fuente de información: Índice de cobertura del servicio de energía eléctrica rural ICEE (UPME, estadística de PIEC 2015 – 2019). De estas viviendas, algunas serán atendidas por el operador de red del departamento (CEDENAR) debido a su cercanía a las redes de distribución existentes.

6.2. Población objetivo

Cantidad: 144 habitantes del área rural del municipio de Mallama que no cuentan con el servicio de energía eléctrica, que corresponden a las 48 viviendas a beneficiar con el proyecto.

Fuente de información: 48 viviendas donde residen la cantidad de personas informada. Resultados obtenidos de la “socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1”

Tabla 4: Distribución viviendas por vereda

Vereda	Cantidad de Usuarios
El Paraíso	16
La Oscurana	4
La Planda	28
Total	48

Fuente: Elaboración a partir de resultados “*encuesta socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1*”

6.3. Características de la población objetivo

Tabla 5: Distribución por características, población objetivo

Característica	Detalle	Cantidad	Fuente información
Etaria (Género)	Hombre	75	Resultados “ <i>Encuesta socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1</i> ”
Etaria (Género)	Mujer	69	Resultados “ <i>Encuesta socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1</i> ”

Fuente: Elaboración a partir de resultados “*encuesta socioeconómica, cultural y ambiental por usuario de las zonas no interconectadas del país, versión 7.1*”

8. OBJETIVOS

7.1. Objetivo general

Ampliar la cobertura del servicio de energía eléctrica en el área rural del municipio de Mallama, Nariño.

7.2. Objetivos específicos

- Incrementar los sistemas de provisión de energía en las viviendas de la zona rural del municipio de Mallama.
- Entregar un servicio con calidad de acuerdo con los parámetros exigidos por el regulador.

Relación entre causas y objetivos.

Causas Directas	Objetivos Específicos
Baja densidad poblacional y largas distancias entre viviendas.	Incrementar los sistemas de provisión de energía en las viviendas de la zona rural del municipio de Mallama

Causas Indirectas	Objetivos Específicos
Inconvenientes técnicos para prestar el servicio por redes de distribución.	Entregar un servicio con calidad de acuerdo con los parámetros exigidos por el regulador.
Inadecuado funcionamiento de los sistemas de provisión de energía alternativa existentes.	Mejorar el funcionamiento de los sistemas de provisión de energía alternativa existentes.
Baja cobertura en la red de distribución de energía en zona rural.	Ampliar cobertura del servicio eléctrico en zona no interconectada.
Escasas iniciativas públicas para el desarrollo y uso de las energías renovables	Incrementar el número de iniciativas para el desarrollo y uso de las energías renovables

8. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Solución energética por medio sistemas solares fotovoltaicos individuales autónomos. (SSFV).

8.1. Resumen de la alternativa

La posibilidad de acceder a energía eléctrica a través de las soluciones energéticas sostenibles para la comunidad de las localidades del municipio de Mallama, Nariño, permite mejorar su calidad de vida en aspectos como un mejor desarrollo educativo,

participar de los avances tecnológicos e informáticos, mejorar su seguridad alimentaria, reducción de costos en elementos para la iluminación, en tiempo y en transporte; así como potenciar el desarrollo social y económico a través de iniciativas productivas y emprendimientos en una comunidad que tiene una clara vocación y uso de los recursos para la producción agropecuaria.

La alternativa consiste en la instalación de 48 soluciones de energía solar fotovoltaica individual autónomas en el municipio de Mallama, cada SISFV esta compuesto por suministro e instalación de: (2) paneles solares de 550 wp, (1) poste metálico de 3m galvanizado 150kgf , (1) excavación de zanga para acometida principal, (1) acometida principal, (1) gabinete auto soportado en lámina galvanizada e fondo en lámina CR calibre 16, (1) controlador de carga MPPT de 60A eficiencia mínima del 98%, apto para cargar baterías tipo LiFePO4 , (1) batería de Ion-Litio 200Ah, 4000 ciclos 80% DOD, (1) Inversor de onda pura de 2000Va, baja frecuencia, eficiencia mínima del 90% o superior a potencia nominal, (1) acometida parcial eléctrica desde el equipo de medida hasta el tablero de distribución (1) Medidor prepago monofásico bifilar de energía, (1) Sistema de puesta a tierra con varilla de cobre 5/8", instalaciones eléctricas interna residencial compuesta por: (1) Tablero de distribución, (2) interruptores automáticos, (4) salidas para alumbrado, (4) toma corrientes con polo a tierra.

9. Proyección de la demanda

Contextualizando la información anterior, se pretende proyectar la demanda futura para un periodo de 10 años. Para esta proyección, se tiene en cuenta que la demanda está medida en la cantidad de viviendas rurales, la Oferta en el Número de viviendas zona rural con el servicio de energía eléctrica de acuerdo con estadística de PIEC 2015 – 2019, considerando una tasa de crecimiento anual del 1.012%, se presentan la proyección en la siguiente tabla

Tabla 12: Ponderación de criterios y parámetros de las alternativas. Fuente: Tabla https://www1.upme.gov.co/siel/PIEC/2019-23/tabla_resumen_Mpios_completa_2015-2019_Sep152022.xlsx

AÑO	VIVIENDAS CON SERVICIO	VIVIENDAS ZONA RURAL	ICEE RURAL	DEFICIT
2019	2,327	2,774	83.89%	(447)
2020	2,355	2,802	84.05%	(447)
2021	2,383	2,830	84.22%	(447)
2022	2,412	2,858	84.39%	(446)

2023	2,441	2,887	84.55%	(446)
2024	2,470	2,916	84.72%	(445)
2025	2,500	2,945	84.89%	(445)
2026	2,530	2,974	85.06%	(444)
2027	2,560	3,004	85.22%	(444)
2028	2,591	3,034	85.39%	(443)
2029	2,622	3,064	85.56%	(442)

10. CRONOGRAMA DE OBRAS PROYECTADO

El plazo de ejecución de la obra es de 8 meses, el proyecto contempla 5 meses para tramites precontractuales al inicio y 5 meses para cierre y liquidación de los contratos al finalizar la ejecución, por lo que el proyecto contempla 18 meses de ejecución. El cronograma podrá ser consultado en detalle en el Anexo 1. Cronograma y flujo de fondos del proyecto.

11. FACTORES ANALIZADOS EN EL PROYECTO

- Cercanía a la población objetivo
- Disponibilidad de servicios públicos domiciliarios (Agua energía y otros)
- Disponibilidad y costo de mano de obra
- Factores ambientales
- Impacto para la Equidad de Género
- Medios y costos de transporte
- Orden público
- Topografía

12. VALOR DEL PROYECTO

\$1,820,819,362.00

13. ACTIVIDADES PLANTEADAS EN LA ALTERNATIVA

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	REALIZAR EL REPLANTEO DE OBRA
1.1	Replanteo de obra.
2	IMPLEMENTAR Y PONER EN FUNCIONAMIENTO EQUIPOS PARA LA OPERACIÓN FOTOVOLTAICA.
2.1	Suministro e instalación de poste metálico poligonal de 3 m, 150kgf, galvanizado en caliente. contiene: pernos de anclaje, plantilla, soporte fijo para 2 paneles solares y dado de cimentación de 0,4 x 0,4 x 0,8 m..
2.2	Suministro e instalación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos 1100 Wp (2 paneles de 550 Wp) cada uno con las siguientes características: $\eta=21,33\%+3\%$. Condiciones STC. Garantía de producción a 12 años del 90% y del 80% a 25 años, temperatura de trabajo de $-40^{\circ}\text{C}+85^{\circ}\text{C}$, IEC61205, con certificación de Conformidad de Producto Internacional.
2.3	Excavación de zanja para acometida principal en zona verde, de 20 cm de ancho x 60 cm de profundidad y hasta 6 m de longitud. Se utilizará para relleno, el mismo material excavado.
2.4	Acometida principal eléctrica subterránea desde los módulos solares hasta el gabinete de diseño especial. Incluye: Hasta 10 m de tubería PVC de 3/4" inmersa dentro del tubo de soporte del panel y subterránea, hasta 1 m de tubería IMC de 3/4" a la vista hasta llegar al gabinete, 2 curvas PVC de 3/4", 2 terminales para tubo IMC de 3/4", 2 curvas galvanizada IMC de 3/4" y hasta 12 m de cable: 1x12 AWG Positivo + 1x12 AWG Negativo + 1x8 AWG Tierra y accesorios de conexión.
2.5	Suministro e instalación de gabinete autosoportado en lámina galvanizada de 598 mm de ancho x 840 mm de alto x 460 mm de fondo en lámina CR calibre 16, con pintura electrostática gris rall 70-32, accesorios, conexonado, cableado, canalización, fijación y protecciones eléctricas incluye DPS de BT, para el alojamiento de equipos y accesorios, tipo interior. Todas las puertas deberán abrir únicamente en sentido lateral mínimo 120° respecto a la sección horizontal superior del armario, deben poseer una agarradera que facilite su accionamiento y las bisagras deben ser galvanizadas, cromadas, niqueladas o en acero inoxidable, bronce o aluminio suficientemente fuertes para asegurar rígidamente la puerta de la estructura e instaladas sin que pierdan el recubrimiento protector IP 30. El encerramiento metálico deberá estar debidamente marcado y cumplir con los requerimientos mínimos de seguridad definidos por el RETIE numeral 20.23.
2.6	Suministro e instalación de controlador de carga, 60 A, 12-24 VDC MPPT Solar; eficiencia mínima del 98%, apto para cargar baterías tipo LiFePO4. Con todas las protecciones eléctricas necesarias en caso de sobrecarga, cortocircuito, advertencia de alto voltaje, polaridad inversa, alta temperatura y corriente nocturna inversa.
2.7	Suministro e Instalación de batería de ion - litio tipo fosfato de hierro (LiFePO4) de ciclo profundo de 200 Ah - 25,6 VDC - 4.000 ciclos hasta el 80% DOD, libre de mantenimiento. Con compensación de temperatura y puertos de comunicaciones y vida útil mínima de 10 años.
2.8	Suministro e instalación de inversor de onda pura de baja frecuencia, potencia de 2000 VA , - 20 a 50 °C, 21 - 32 VDC input - 120 VAC output, f=60 Hz, con protección y desconexión por bajo voltaje en la batería, protección contra sobrecarga . Eficiencia mínima del 90% o superior a potencia nominal. Garantía mínima: 2 años
3	IMPLEMENTAR SISTEMA DE MEDICIÓN Y GESTIÓN DE ENERGÍA.
3.1	Medidor prepago monofásico bifilar 5 (80) A, 120 V, calibrado. Incluye sistema de gestión de recaudo y equipos de comunicación offline.
3.2	Acometida parcial eléctrica desde el equipo de medida hasta el tablero de distribución. Incluye: Hasta 2 m de tubería EMT de 3/4" y hasta 3 m de cable THHN-2 : 1x8 AWG Fase + 1x8 AWG Neutro + 1x10 AWG Tierra
4	IMPLEMENTAR SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.
4.1	Sistema de puesta a tierra con una varilla de cobre 5/8" x 2,4m, bajante en cable de cobre desnudo o verde N° 8, con soldadura exotérmica y tratamiento de suelos, caja de inspección de 30 x 30 cm.
5	IMPLEMENTAR INSTALACIONES INTERNAS EN AC.
5.1	La instalación interna vivienda en AC, comprende los siguientes elementos: - Tablero de distribución monofásico de cuatro circuitos. - Dos (2) interruptores automáticos monopolares tipo enchufable de 15 A. - Cuatro (4) salidas de alumbrado con interruptor con polo a tierra. - Hasta 45 m de tubería EMT de 1/2" con accesorios. - Hasta 100 m de cable de Cu THHN N° 12 AWG - Hasta 50 m de cable de Cu THHN N° 12 AWG verde - Cuatro (4) salidas para tomacorrientes dobles con polo a tierra.

Tabla 6: Actividades asignadas según presupuesto
 Fuente: Presupuesto general de obra del proyecto, según cálculos del consultor.

14. ANÁLISIS DE RIESGOS

Tabla 7: Matriz de riesgos del proyecto

	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad e impacto	Efectos	Medidas de mitigación
1-Propósito (Objetivo general)	Financieros	Variación de la TRM debido a que los equipos deben ser importados	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 3. Moderado	Mayor costo del sistema, conllevando a destinar mayores recursos al inicialmente planeado	Realizar la construcción del proyecto en un máximo de 6 meses contados a partir de la fecha de la formulación, para la cual se requiere que el proceso de evaluación, asignación y contratación de las obras no sea mayor a 3 meses.
2-Componente (Productos)	Operacionales	Realizar el mantenimiento de los sistemas solares fotovoltaicos con personal no calificado	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 3. Moderado	El riesgo tiene tres efectos principalmente: 1. las unidades no producirían la energía para la cual fueron diseñadas, situación que conlleva a la pérdida de la inversión realizada y desmejorar la calidad de vida de las personas en un principio beneficiada con la solución, 2. Puede conllevar daño en los equipos, 3. Afectación directa sobre los seres humanos ocasionando accidentes por la presencia de corrientes eléctricas no deseadas.	Realizar el mantenimiento a los sistemas solares fotovoltaicos por intermedio de empresas calificadas seleccionadas en un proceso de contratación o a través de la empresa que realiza el suministro de equipos y el montaje del sistema solar.
3-Actividad y/o Entregable	Operacionales	Los S.S.F.V. carecen de un S.P.T. adecuado.	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 5. Catastrófico	Daños en los equipos que requieren servicio de energía eléctrica y accidentes a las personas	Realizar medida de resistividad del terreno donde se ubicarán los sistemas solares, para con esta información plantear el diseño del sistema de puesta a tierra requerido y conforme a la normatividad vigente.

Fuente: MGA

15. Componente financiero del proyecto – Alternativa 1

14.1 Cronograma y flujo de fondos

El plazo de ejecución de la obra es de 8 meses, el proyecto contempla 5 meses para tramites precontractuales al inicio y 5 meses para cierre y liquidación de los contratos al finalizar la ejecución, por lo que el proyecto contempla 18 meses de ejecución. El cronograma podrá ser consultado en detalle en el Anexo 1. Cronograma y flujo de fondos del proyecto.

14.2 Cadena de valor de la alternativa 1

A continuación, se discrimina la cadena de valor del proyecto presentado y el presupuesto de interventoría del proyecto. Cabe anotar que:

1. Los valores presentados incluyen los costos de Administración (17.20%), Imprevistos (1%) y Utilidad (5%), e IVA de utilidad.
2. Se incluye el ítem “realizar interventoría integral” con un porcentaje del 7.32%
3. Se incluye el ítem “Gerencia de proyecto” con un porcentaje del 5.05%
4. Se incluye el ítem “Fiducia de proyecto” con un porcentaje del 6.54%

5. Se incluye el ítem “rubro contingente (10 % con respecto a los costos directos)”
6. Se incluye el ítem “realizar gestión social (1.44% con respecto a los costos directos)”.
7. Se incluye el ítem póliza contribuyente (1% con respecto a los costos cd + ci + i + gp)”.
8. Se incluye el ítem implementar plan de manejo ambiental (0.57% con respecto a los costos directos)”.
9. Se incluye el ítem gravamen movimientos financieros (gmf 4x1000)
10. El presupuesto general de obra podrá ser consultado en detalle en el capítulo “8. Presupuesto” del presente proyecto,

Presupuesto general Cadena de Valor.

ITEM	DESCRIPCIÓN	EQUIPO Y HERRAMIENTAS	MATERIALES	TRANSPORTE	MANO DE OBRA CALIFICADA	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	V/UNITARIO
1	REALIZAR EL REPLANTEO DE OBRA	417155	0	1409388	1593293	1086987	\$ 4,506,823
2	IMPLEMENTAR Y PONER EN FUNCIONAMIENTO EQUIPOS PARA LA OPERACIÓN FOTOVOLTAICA.	7826303	1086584506	39983703	18822030	13463496	\$ 1,166,680,038
3	IMPLEMENTAR SISTEMA DE MEDICIÓN Y GESTIÓN DE ENERGÍA.	2979678	114088354	610238	2571402	2102818	\$ 122,352,490
4	IMPLEMENTAR SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.	1787807	29756494	1525595	1428517	1168213	\$ 35,666,626
5	IMPLEMENTAR INSTALACIONES INTERNAS EN AC.	536342	58237568	1144196	4999900	4088774	\$ 69,006,779
SUBTOTAL 1 (COSTOS DIRECTOS + INDIRECTOS)							\$ 1,398,212,756
REALIZAR INTERVENTORÍA INTEGRAL (% CON RESPECTO A LOS COSTOS DIRECTOS + COSTOS INDIRECTOS)							\$ 102,331,162.00
REALIZAR GERENCIA DE PROYECTO (% CON RESPECTO A LOS COSTOS DIRECTOS + COSTOS INDIRECTOS)							\$ 70,645,016.00
REALIZAR FIDUCIA (% CON RESPECTO A LOS COSTOS DIRECTOS + COSTOS INDIRECTOS)							\$ 91,410,228.00
RUBRO CONTINGENTE (% CON RESPECTO A LOS COSTOS DIRECTOS)							\$ 112,619,909.00
REALIZAR GESTION SOCIAL (% CON RESPECTO A LOS COSTOS DIRECTOS)							\$ 16,259,719.00
POLIZA CONTRIBUYENTE (% CON RESPECTO A LOS COSTOS Cd + Ci + I + Gp)							\$ 15,711,889.00
IMPLEMENTAR PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (% CON RESPECTO A LOS COSTOS DIRECTOS)							\$ 6,374,423.00
Gravamen Movimientos Financieros (GMF 4X1000)							\$ 7,254,260.00
COSTO TOTAL PROYECTO							\$ 1,820,819,362.00
VALOR SOLUCIÓN POR USUARIO							\$ 37,933,736.71

Fuente: Elaboración propia.

Imagen 1: Presupuesto Fiducia – Proyecto Mallama

COSTO FIDUCIA					
ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	COSTO (\$)	TIEMPO TOTAL	VALOR PARCIAL (\$)
1	Contrato fiduciario año 2024	Mes	\$ 3,900,000	3	\$ 11,700,000
2	Contrato fiduciario año 2025	Mes	\$ 4,261,920	12	\$ 51,143,040
3	Contrato fiduciario año 2026	Mes	\$ 4,657,426	3	\$ 13,972,278
	IVA: 19%				\$ 14,594,910
	TOTAL CONTRATO FIDUCIARIO				\$ 91,410,228

Fuente: Elaboración propia.

14.3 Proyectado costos operación

De acuerdo con el esquema de sostenibilidad del proyecto (Capítulo 6. Esquema de Sostenibilidad) se proyectan los siguientes datos para la Administración, Operación y Mantenimiento del proyecto:

Tabla 8. Distribución facturación – A.O.M.

Distribución Facturación Proyecto	%	Valor mensual por usuario jun / 2024	Valor anual por usuario jun / 2024
Valor que asume el usuario subsidiado	35.17%	\$ 35,631.00	\$ 427,572
Subsidio del estado para ZNI	64.83%	\$ 65,672.00	\$ 788,064
Valor total energía a usuario con SISFV 1100 Wp	100%	\$ 101,303.00	\$ 1,215,636

Fuente: Elaboración propia.

El proyectado de ingresos y costos se presenta en la siguiente imagen. Para ampliar la información se remite al documento “Esquema de Sostenibilidad SSFVI – Mallama.xlsx” del capítulo “6. Esquema de sostenibilidad” del proyecto.

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INGRESO POR USUARIO SUBSIDIADO SISFV 1100 Wp		\$ 427,572	\$ 448,951	\$ 471,399	\$ 494,969	\$ 519,717	\$ 545,703	\$ 572,988	\$ 601,637	\$ 631,719	\$ 663,305
INGRESO POR USUARIO NO SUBSIDIADO											
INGRESO TOTAL FACTURACIÓN USUARIOS		\$ 20,523,456	\$ 21,549,648	\$ 22,627,152	\$ 23,758,512	\$ 24,946,416	\$ 26,193,744	\$ 27,503,424	\$ 28,878,576	\$ 30,322,512	\$ 31,838,640
INGRESO SUBSIDIO POR USUARIO SISFV 1100 Wp		\$ 788,064	\$ 827,467	\$ 868,840	\$ 912,282	\$ 957,896	\$ 1,005,791	\$ 1,056,081	\$ 1,108,885	\$ 1,164,329	\$ 1,222,545
INGRESO TOTAL SUBSIDIO ZNI		\$ 37,827,072	\$ 39,718,416	\$ 41,704,320	\$ 43,789,536	\$ 45,979,008	\$ 48,277,968	\$ 50,691,888	\$ 53,226,480	\$ 55,887,792	\$ 58,682,160
PRÉSTAMO PARA LA FINANCIACIÓN POR DEMORA EN EL DESEMBOLSO DE SUBSIDIOS											
INGRESO SUBSIDIO ÚLTIMO TRIMESTRE											
TOTAL INGRESOS		\$ 58,350,528	\$ 61,268,064	\$ 64,331,472	\$ 67,548,048	\$ 70,925,424	\$ 74,471,712	\$ 78,195,312	\$ 82,105,056	\$ 86,210,304	\$ 90,520,800
COSTO ADMINISTRACIÓN POR USUARIO		\$ 194,678	\$ 204,412	\$ 214,633	\$ 225,365	\$ 236,633	\$ 248,465	\$ 260,888	\$ 273,932	\$ 287,629	\$ 302,010
COSTO TOTAL DE ADMINISTRACIÓN		\$ 9,344,544	\$ 9,811,776	\$ 10,302,384	\$ 10,817,520	\$ 11,358,384	\$ 11,926,320	\$ 12,522,624	\$ 13,148,736	\$ 13,806,192	\$ 14,496,480
COSTO COMERCIALIZACIÓN POR USUARIO		\$ 120,025	\$ 126,026	\$ 132,327	\$ 138,943	\$ 145,890	\$ 153,185	\$ 160,844	\$ 168,886	\$ 177,330	\$ 186,197
COSTO TOTAL DE COMERCIALIZACIÓN		\$ 5,761,200	\$ 6,049,248	\$ 6,351,696	\$ 6,669,264	\$ 7,002,720	\$ 7,352,880	\$ 7,720,512	\$ 8,106,528	\$ 8,511,840	\$ 8,937,456
COSTO MANTENIMIENTO POR USUARIO		\$ 492,671	\$ 517,305	\$ 543,170	\$ 570,329	\$ 598,845	\$ 628,787	\$ 660,226	\$ 693,237	\$ 727,899	\$ 764,294
COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO		\$ 23,648,208	\$ 24,830,640	\$ 26,072,160	\$ 27,375,792	\$ 28,744,560	\$ 30,181,776	\$ 31,690,848	\$ 33,275,376	\$ 34,939,152	\$ 36,686,112
ABONO PRÉSTAMO DE FINANCIACIÓN POR DEMORA EN EL DESEMBOLSO DE SUBSIDIOS		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -						
INTERESES PRÉSTAMO DE FINANCIACIÓN POR DEMORA EN EL DESEMBOLSO DE SUBSIDIOS		\$ 1,813,887	\$ 1,360,415	\$ 908,943	\$ 453,472						
COSTO DE DISPOSICIÓN DE BATERÍAS											\$ 9,647,330
COSTO DE REPOSICIÓN											
TOTAL COSTOS		\$ 40,567,839	\$ 42,052,079	\$ 43,633,183	\$ 45,316,048	\$ 47,105,664	\$ 49,060,976	\$ 51,933,984	\$ 54,530,640	\$ 57,257,184	\$ 60,767,378
INVERSIÓN *	-\$ 1,820,819,362										
UTILIDAD TOTAL	-\$ 1,820,819,362	\$ 17,782,689	\$ 19,215,985	\$ 20,698,289	\$ 22,232,000	\$ 23,819,760	\$ 25,010,736	\$ 26,261,328	\$ 27,574,416	\$ 28,953,120	\$ 30,753,422
IMPUESTO DE RENTA (30%)		\$ 5,334,807	\$ 5,764,796	\$ 6,209,487	\$ 6,669,600	\$ 7,145,928	\$ 7,503,221	\$ 7,878,398	\$ 8,272,325	\$ 8,685,936	\$ 9,120,027
UTILIDAD NETA	-\$ 1,820,819,362	\$ 12,447,882	\$ 13,451,189	\$ 14,488,802	\$ 15,562,400	\$ 16,673,832	\$ 17,507,515	\$ 18,382,930	\$ 19,302,091	\$ 20,267,184	\$ 21,527,395
% UTILIDAD NETA		21.33%	21.95%	22.52%	23.04%	23.51%	23.51%	23.51%	23.51%	23.51%	16.05%
Tasa de costo de oportunidad =	WACC	11.64%									
Valor presente neto sin inversión =	VPN	\$ 89,889,467									
% UTILIDAD NETA PROMEDIO		22.24%									
Valor presente neto con inversión. =	VPN	(\$ 1,730,929,895)									

Fuente: Elaboración propia

NOTA: Se pueden presentar algunas diferencias entre el esquema de sostenibilidad del proyecto con el esquema de ingresos y beneficios por la diferencia en metodologías de cálculo del DNP y el IPSE.

1.4 Ingresos y Beneficios

A continuación, se presenta la cuantificación de los ingresos y beneficios del proyecto.

Beneficio 1: Ingresos por Facturación energía

Tipo: Ingreso

Descripción de la cantidad:

Para el cálculo de los ingresos por venta de energía, se toma el dato de \$ 101,303.00, del valor mensual de la factura mes a mes para las 48 viviendas beneficiarias del proyecto (Ver Anexo Esquema de Sostenibilidad).

Medido a través de: pesos colombianos

Bien producido: Otros

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.80

Distribución Facturación Proyecto	%	Valor mensual por usuario jun / 2024	Valor anual por usuario jun / 2024
Valor que asume el usuario subsidiado	35.17%	\$ 35,631.00	\$ 427,572
Subsidio del estado para ZNI	64.83%	\$ 65,672.00	\$ 788,064
Valor total energía a usuario con SISFV 1100 Wp	100%	\$ 101,303.00	\$ 1,215,636

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	48,00	\$1.215.636,00	\$58.350.528,00
2	48,00	\$1.276.418,00	\$61.268.064,00
3	48,00	\$1.340.239,00	\$64.331.472,00
4	48,00	\$1.407.251,00	\$67.548.048,00
5	48,00	\$1.477.613,00	\$70.925.424,00
6	48,00	\$1.551.494,00	\$74.471.712,00
7	48,00	\$1.629.069,00	\$78.195.312,00
8	48,00	\$1.710.522,00	\$82.105.056,00
9	48,00	\$1.796.048,00	\$86.210.304,00
10	48,00	\$1.885.850,00	\$90.520.800,00

Beneficio 2: Generación de Empleo

Tipo: Beneficios

Descripción de la cantidad: La cantidad está dada por el número de empleos durante implementación y AOM

Medido a través de: Pesos

Bien producido: Mano de obra no calificada rural

Razón Precio Cuenta (RPC): 1.00

Descripción Valor Unitario: El valor unitario está dado por el costo unitario por un año de trabajo.

Generación de Empleo				
No.	Descripción	Valor Total	No. Empleos Generados	Valor / Empleo Generado
1	Mano de obra calificada durante la ejecución del proyecto (Año 0)	\$ 6,374,423	11	\$ 579,493
2	Mano de obra no calificada rural durante la ejecución del proyecto (Año 0)	\$ 16,259,719	11	\$ 1,478,156
3	Mano de obra Administración del operador del SISFV (Año 1)	\$ 9,344,544	1	\$ 9,344,544
4	Mano de obra Mantenimiento preventivo del operador del SISFV (Año 1)	\$ 1,739,176	1	\$ 1,739,176
5	Mano de obra Mantenimiento correctivo del operador del SISFV (Año 1)	\$ 869,588	1	\$ 869,588
Valor Total Generación de Empleo Año 0		\$ 22,634,150	22	\$ 1,028,825
Valor Total Generación de Empleo Año 1		\$ 11,953,308	3	\$ 3,984,436

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
0	22,00	\$1.028.825,00	\$22.834.150,00
1	3,00	\$3.984.436,00	\$11.953.308,00
2	3,00	\$4.183.658,00	\$12.550.974,00
3	3,00	\$4.392.841,00	\$13.178.523,00
4	3,00	\$4.612.483,00	\$13.837.449,00
5	3,00	\$4.843.107,00	\$14.529.321,00
6	3,00	\$5.085.262,00	\$15.255.786,00
7	3,00	\$5.339.525,00	\$16.018.575,00
8	3,00	\$5.606.501,00	\$16.819.503,00
9	3,00	\$5.886.826,00	\$17.660.478,00
10	3,00	\$6.181.167,00	\$18.543.501,00

Beneficio 3: Reducción de Emisiones de CO2 por concepto de generación eléctrica a través de Diesel.

Tipo: Beneficios

Medido a través de : Toneladas

Bien producido: Otros

Razon de precio cuenta (RPC): 0.80

Descripción cantidad:

Toneladas de emisiones de CO2 reducidas por año, por el número de SISFV instalados 48 para un total de 65 TonCO2/Usuario*año.

Descripción Valor Unitario: Valor monetario por cada Tonelada de CO2 no emitida al usar el servicio eléctrico generado por SISFV. (\$191.074).

REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO ₂			
*Este ítem contempla la reducción actual y potencial de emisiones de gases de efecto invernadero por concepto de generación eléctrica a través de diésel. Se asume un valor de compensación por tonelada de CO ₂ de \$ 160.000 COP de acuerdo a las estimaciones de los bonos de carbono para el año 2020 del Banco Mundial			
Consumo / Usuario Año 1 [kWh/usuario*año]	Factor de conversión [Ton CO ₂ /kWh]	Emisiones [Ton CO ₂ /usuario*año]	Valor COP/Ton CO ₂ * año
1041	0.0013	1.359	\$ 176,400
		TOTAL AÑO 1 SIN RPC	\$ 11,466,000
		TOTAL AÑO 1 CON RPC	\$ 9,172,800

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	65,00	\$176.400,00	\$11.466.000,00
2	65,00	\$185.220,00	\$12.039.300,00
3	65,00	\$194.481,00	\$12.641.265,00
4	65,00	\$204.205,00	\$13.273.325,00
5	65,00	\$214.415,00	\$13.938.975,00
6	65,00	\$225.136,00	\$14.633.840,00
7	65,00	\$236.393,00	\$15.365.545,00
8	65,00	\$248.213,00	\$16.133.845,00
9	65,00	\$260.624,00	\$16.940.560,00
10	65,00	\$273.655,00	\$17.787.575,00

Fuente: Elaboración propia y ficha mga

Beneficio 4: Reducción de consumo de sustitutos

Tipo: Beneficios

Medido a través de : Pesos

Bien producido: Insumos varios

Razon de precio cuenta (RPC): 0.79

Descripción cantidad: Hogares beneficiados con el desarrollo del proyecto.

Descripción Valor Unitario: El valor es igual al gasto promedio en diferentes sustitutos energéticos para iluminación y electrodomésticos manifestado por los usuarios a través de la encuesta socioeconómica

REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE SUSTITUTOS			
Este ítem es igual al gasto promedio en diferentes susitutos energéticos para iluminación y electrodomésticos manifestado por los usuarios a través de la encuesta socioeconómica			
ÍTEM	COSTO MENSUAL	RPC	COSTO ANUAL POR USUARIO SIN RPC
Baterías	\$ 10,704	0.79	\$ 128,447
Alcohol		0.79	\$ -
Diésel		0.79	\$ -
Gasolina	\$ -	0.79	\$ -
Kerosene	\$ 3,058	0.79	\$ 36,699
Petróleo	\$ 2,039	0.79	\$ 24,466
Velas	\$ 35,170	0.79	\$ 422,040
Otro	\$ -	0.79	\$ -
TOTAL USUARIO SIN RPC			\$ 611,652
TOTAL AÑO 1 CON RPC			\$ 23,193,844

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	48,00	\$611.652,00	\$29.359.296,00
2	48,00	\$642.235,00	\$30.827.280,00
3	48,00	\$674.347,00	\$32.368.656,00
4	48,00	\$708.064,00	\$33.987.072,00
5	48,00	\$743.467,00	\$35.686.416,00
6	48,00	\$780.640,00	\$37.470.720,00
7	48,00	\$819.672,00	\$39.344.256,00
8	48,00	\$860.656,00	\$41.311.488,00
9	48,00	\$903.689,00	\$43.377.072,00
10	48,00	\$948.873,00	\$45.545.904,00

Beneficio 5: Incremento en la productividad

Tipo: Beneficios

Medido a través de : Peso

Bien producido: Mano de obra no calificada rural

Razon de precio cuenta (RPC): 1.00

Descripción cantidad:

De acuerdo con la encuesta aplicada, se evidencia que el 42.3% de la población encuestada no tiene intención de iniciar o mantener un proyecto productivo, sin embargo, el 57.7% (41 usu) refiere interés en implementar un proyecto productivo.

Descripción Valor Unitario: Este beneficio considera que las viviendas tendrán un incremento de 2 horas diarias en el trabajo potencial al disponer de energía eléctrica. Asumiendo 2 habitantes por vivienda que se verán beneficiados, a \$2.449.976 por año

INCREMENTO EN LA PRODUCTIVIDAD			
*Este beneficio considera que el 50% (la mitad) de las viviendas tendrán un incremento de 2 horas diarias en el trabajo potencial al disponer de energía eléctrica. Asumiendo 2 habitantes por vivienda que se verán beneficiados, a un costo de jornal diario de \$ 43.333 COP			
ÍTEM	VALOR JORNAL DIARIO	BENEFICIO ANUAL VIVIENDA	VALOR ANUAL
Jornal horas extras	\$ 43,333	\$ 3,184,976	\$ 130,584,016
TOTAL AÑO 1 CON RPC			\$ 130,584,016

Fuente: Elaboración propia. y ficha mga

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	41,00	\$2.449.976,00	\$100.449.016,00
2	41,00	\$2.572.475,00	\$105.471.475,00
3	41,00	\$2.701.099,00	\$110.745.059,00
4	41,00	\$2.836.154,00	\$116.282.314,00
5	41,00	\$2.977.962,00	\$122.096.442,00
6	41,00	\$3.126.860,00	\$128.201.260,00
7	41,00	\$3.283.203,00	\$134.611.323,00
8	41,00	\$3.447.363,00	\$141.341.883,00
9	41,00	\$3.619.731,00	\$148.408.971,00
10	41,00	\$3.800.718,00	\$155.829.438,00

1. Flujo económico

A continuación, se presenta el flujo económico del proyecto según la ficha M.G.A.:
 Imagen 2: Flujo económico del proyecto

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	\$22.634.150,0	\$0,0	\$0,0	\$1.492.446.816,7	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$-1.469.812.666,7
1	\$191.449.390,2	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$191.449.390,2
2	\$201.021.891,4	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$201.021.891,4
3	\$211.073.009,8	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$211.073.009,8
4	\$221.626.648,3	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$221.626.648,3
5	\$232.707.950,8	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$232.707.950,8
6	\$244.343.356,4	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$244.343.356,4
7	\$256.560.545,8	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$256.560.545,8
8	\$269.388.582,3	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$269.388.582,3
9	\$282.858.027,1	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$282.858.027,1
10	\$297.000.903,2	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$994.974.643,8	\$1.291.975.546,9

Fuente: Ficha MGA Web – Proyecto Mallama

14.5 Indicadores de decisión

A continuación, se presentan los indicadores de decisión según la ficha M.G.A.:
Imagen 3: Indicadores de decisión

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: Solución energética por medio sistemas solares fotovoltaicos individuales autónomos. (SSFV)					
\$443.480.814,03	13,88 %	\$1,27	\$7.073.207,66	\$1.492.440.816,66	\$65.168.022,95

Fuente: Ficha MGA Web – Proyecto Mallama

14.6 Fuentes de Financiación

Etapas	Entidad	Tipo Entidad	Tipo de Recurso	Periodo	Valor
Inversión	EMPRESA PRIVADA	Privadas	Obras por impuestos	0	\$1.820.819.362,00
				Total	\$1.820.819.362,00
	Total Inversión				\$1.820.819.362,00
Total					\$1.820.819.362,00

14.7 Resumen del proyecto:

A continuación, se presenta el resumen del proyecto según la ficha M.G.A.:

Resumen narrativo	Descripción	Indicadores	Fuente	Supuestos
Objetivo General	Ampliar la cobertura del servicio de energía eléctrica en el área rural del municipio de Mallama, Nariño	Viviendas con acceso al servicio de energía mediante S.S.F.V.A.	Tipo de fuente: Documento oficial Fuente: Acta de recibo y liquidación de la obra, informe final de interventoría y/o supervisión.	La variación del precio del dólar es mínima
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: Documento oficial Fuente: Actas firmadas de recibo de sistemas fotovoltaicos por beneficiarios, interventoría y contratista de obra, donde conste que fueron instaladas las soluciones solares en las viviendas y que dicho sistema está en funcionamiento.	Se realizan las actividades de mantenimiento con personal calificado
Actividades	1.1.1 - REALIZAR EL REPLANTEO DE OBRA(*) 1.1.2 - IMPLEMENTAR Y PONER EN FUNCIONAMIENTO EQUIPOS PARA LA OPERACIÓN FOTOVOLTAICA(*) 1.1.3 - IMPLEMENTAR SISTEMA DE MEDICIÓN Y GESTIÓN DE ENERGÍA(*) 1.1.4 - IMPLEMENTAR SISTEMA DE PUESTA A TIERRA(*) 1.1.5 - IMPLEMENTAR INSTALACIONES INTERNAS EN AC(*) 1.1.6 - REALIZAR INTERVENTORÍA INTEGRAL (*) 1.1.7 - REALIZAR GERENCIA DE PROYECTO(*) 1.1.8 - REALIZAR FIDUCIA(*) 1.1.9 - RUBRO CONTINGENTE(*) 1.1.10 - REALIZAR GESTIÓN SOCIAL(*) 1.1.11 - POLIZA CONTRIBUYENTE(*) 1.1.12 - IMPLEMENTAR PLAN DE MANEJO AMBIENTAL(*) 1.1.13 - Gravamen Movimientos Financieros (GMF 4X1000)	Nombre: Informes De Interventoría Realizados Unidad de Medida: Número Meta: 9.0000 Nombre: Usuarios atendidos Unidad de Medida: Número Meta: 48.0000	Tipo de fuente: Fuente:	Los sistemas de protección están perfectamente instalados y en funcionamiento

16. CONCLUSIONES

La comunidad desea tener acceso a la energía eléctrica para mejorar su calidad de vida, puesto que representa la oportunidad de mejorar aspectos alimentarios, educativos, tecnológicos, económicos y de potenciar iniciativas productivas para la zona.

Los usuarios tienen la voluntad de pago y también la capacidad de pago –si se toma por referencia los costos actuales en sustitutos energéticos-, igualmente están de acuerdo con el sistema de recaudo.

Además de los beneficios al interior de la vida en los hogares, se podrán desarrollar mejoras productivas en los procesos de cría de animales, elaboración de lácteos, de post cosecha, conservación y transformación de cultivos, se mejorará la participación de los productores en las cadenas productivas como en la producción de café, caña panelera, el cuidado y cría de animales tanto de ganado bovino, como aves de corral, cerdos. Adicionalmente varias familias podrán emprender iniciativas de negocios y oferta de servicios en sus veredas o localidades. Lo anterior mejorará indudablemente los ingresos de las familias y las oportunidades de empleo.

Anexo 1. Cronograma y flujo de fondos del proyecto