| Gobernación de Norte de Santander | MACROPROCESO DE APOYO | MA-GC-FO-01 | |
|---|---|---|---|
| | PROCESO: GESTIÓN DE COMUNICACIONES | FECHA 12/02/2025 | VERSIÓN 4 |
| | MEMORANDO | PÁGINA 1 DE 1 | |

SADR-2000

San José de Cúcuta, 16 OCT 2026

**PARA:** Dra. Adriana Boada Arguello, Profesional Especializado - Secretaria de Hacienda

**DE:** CARLOS GERMÁN DELGADO MÉNDEZ, Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural

**ASUNTO:** Trámite de Cuenta 02

Para su conocimiento y fines pertinentes me permito hacerle llegar los documentos para el trámite de la cuenta de cobro correspondiente al cumplimiento del siguiente contrato de prestación de servicios.

| | |
|---|---|
| **CONTRATISTA** | FUNDACION COLOMBIANA DE VIDA FUNDACOVI |
| **No. NIT** | NIT 900162438-1 |
| **No. CONVENIO** | PC-SADR-03749-2025 DEL 13 DE ABRIL DEL 2026 |
| **OBJETO** | AUNAR ESFUERZOS TECNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINACIEROS ENTRE LA SECRETARIA AGRICULTURA DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER Y UNA ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO DE RECONOCIDA IDONIEDAD CON EL PROPOSITO DE FORTALECER EL COMPONENTE ASOCIATIVO Y PRODUCTIVO DE LA LIENA PRODUCTIVA DE LA MORA EN EL MUNICIPIO DE RAGONVALIA NORTE DE SANTANDER, A TRAVES DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA ADOPCION DEL CONOCIMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO TECNICO, EN EL MARCO DEL PROYECTO FORTALECIMIENTO AL SECTOR AGROPECUARIO MEDIANTE LA PRESTACION DEL SERVICIO PUBLICO DE EXTENSION AGROPECUARIA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MUNICIPIO DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER BPIN 2024004540041" |
| **CDP** | CDP No 00003218 del 09 de abril del 2026 |
| **RP** | 00003160 DE 13 DE ABRIL DEL 2026 |
| **VALOR A COBRAR** | DOSCIENTOS DIECIOCHO MILLONES DE PESOS M/CTE ($218.000.000,00) |

Para lo cual se anexan los siguientes documentos:

1. Cuenta de cobro o factura electrónica.
2. Certificado no pago de estampillas
3. Certificado aportes al sistema de seguridad social (Salud, Pensión, ARL).
4. Informe de supervisión y cumplimiento.
5. Informe de actividades.

Atentamente,

**CARLOS GERMÁN DELGADO MÉNDEZ**
**Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural**

**Para Cualquier Respuesta Cite este Radicado:**
**Rad No. 2026-20000-039610-3**
2026-10-19 10:20 -SECAGRICUL
Destino: 20000
cc
Rem D: FUNDACION COLOMBIANA
Asunto: CUENTA DE COBRO 02 D
Folios: 293
Anexos:

| Trazabilidad | Nombre | Cargo | Firma y fecha |
|---|---|---|---|
| Proyectó: | Myriam Yanneth niño García | R-L FUNDACOVI | |
| Revisión Jurídica | Charles Alexander Pérez | Profesional Universitario | |
| Aprobó | Carlos Germán Delgado Méndez | Secretario de Despacho | |

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales vigentes, y por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma.

| Gobernación de Norte de Santander | MACROPROCESO DE APOYO | MA-GC-FO-01 | |
|---|---|---|---|
| | PROCESO: GESTIÓN DE COMUNICACIONES | FECHA 12/02/2025 | VERSIÓN 4 |
| | MEMORANDO | PÁGINA 1 DE 1 | |

SADR-2000

San José de Cúcuta, 14 OCT 2026 15 OCT 2026

**PARA:** Dra. Adriana Boada Arguello, Profesional Especializado - Secretaria de Hacienda

**DE:** Carlos Germán Delgado Méndez, Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural

**ASUNTO:** Trámite de Cuenta 02

Para su conocimiento y fines pertinentes me permito hacerle llegar los documentos para el trámite de la cuenta de cobro correspondiente al cumplimiento del siguiente contrato de prestación de servicios.

| | |
|---|---|
| **CONTRATISTA** | FUNDACION COLOMBIANA DE VIDA FUNDACOVI |
| **No. NIT** | NIT 900162438-1 |
| **No. CONVENIO** | PC-SADR-03749-2025 DEL 13 DE ABRIL DEL 2026 |
| **OBJETO** | AUNAR ESFUERZOS TECNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINACIEROS ENTRE LA SECRETARIA AGRICULTURA DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER Y UNA ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO DE RECONOCIDA IDONIEDAD CON EL PROPOSITO DE FORTALECER EL COMPONENTE ASOCIATIVO Y PRODUCTIVO DE LA LIENA PRODUCTIVA DE LA MORA EN EL MUNICIPIO DE RAGONVALIA NORTE DE SANTANDER, A TRAVES DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA, ADOPCION DEL CONOCIMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO TECNICO, EN EL MARCO DEL PROYECTO FORTALECIMIENTO AL SECTOR AGROPECUARIO MEDIANTE LA PRESTACION DEL SERVICIO PUBLICO DE EXTENSION AGROPECUARIA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MUNICIPIO DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER BPIN 2024004540041" |
| **CDP** | CDP No 00003218 del 09 de abril del 2026 |
| **RP** | 00003160 DE 13 DE ABRIL DEL 2026 |
| **VALOR A COBRAR** | DOSCIENTOS DIECIOCHO MILLONES DE PESOS M/CTE ($218.000.000,00) |

Para lo cual se anexan los siguientes documentos:

1. Cuenta de cobro o factura electrónica.
2. Certificado no pago de estampillas
3. Certificado aportes al sistema de seguridad social (Salud, Pensión, ARL).
4. Informe de supervisión y cumplimiento.
5. Informe de actividades.

Atentamente,

**CARLOS GERMÁN DELGADO MÉNDEZ**
**Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural**

**Para Cualquier Respuesta Cite este Radicado:**
**Rad No. 2026-20000-039106-3**
2026-10-14 15:45 -SECAGRICUL
Destino: 20000
cc:
Rem/D: FUNDACION COLOMBIANA
Asunto: CUENTA 02 FUNDACION
Folios: 240
Anexos:

| Trazabilidad | Nombre | Cargo | Firma y fecha |
|---|---|---|---|
| Proyectó: | Myriam Yanneth niño García | R-L FUNDACOVI | |
| Revisión Jurídica: | Charles Alexander Pérez | Profesional Universitario | |
| Aprobó: | Carlos German Delgado Méndez | Secretario de Despacho | |

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales vigentes y por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma.

15 OCT 2026

FUNDACION COLOMBIA DE VIDA
FUNDACOVI
NIT 900.162.438-1
AV 7 18 A 18 BRR SANTA TERESITA CD
LA LIBERTAD
Tel: (5) 281542 - Ext. undefined
Cúcuta - Colombia
fundacovi1@gmail.com

# Factura electrónica de venta
**No. FEFC 258**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Señores** | DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER | | |
| **NIT** | 600.103.927-7 | **Teléfono** | 5730278 |
| **Dirección** | AV 8 CL 13 Y 14 BRR CENTRO | **Ciudad** | Cúcuta - Colombia |

| Fecha y hora Factura | |
|---|---|
| **Generación** | 26/08/2026, 09:14 |
| **Expedición** | 26/08/2026, 09:14 |
| **Vencimiento** | 25/09/2026 |

| Ítem | Descripción | Cantidad | Vr. Unitario | Impto. Cargo | Valor Impto.Cargo | Vr. Total | Código | Nombre producto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | AUNAR ESFUERZOS TECNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINACIEROS ENTRE LA SECRETARIA AGRICULTURA DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER Y UNA ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO DE RECONOCIDA IDONIEDAD CON EL PROPOSITO DE FORTALECER EL COMPONENTE ASOCIATIVO Y PRODUCTIVO DE LA LIENA PRODUCTIVA DE LA MORA EN EL MUNICIPIO DE RAGONVALIA NORTE DE SANTANDER, A TRAVES DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA, ADOPCION DEL CONOCIMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO TECNICO, EN EL MARCO DEL PROYECTO FORTALECIMIENTO AL SECTOR AGROPECUARIO MEDIANTE LA PRESTACION DEL SERVICIO PUBLICO DE EXTENSION AGROPECUARIA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MUNICIPIO DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER BPIN 2024004540041 | 1.00 | 218,000,000.00 | 0 % | 0.00 | 218,000,000.00 | 3749 | MORA |

**Total Items:** 1

| | |
|---|---|
| **Total Bruto** | 218,000,000.00 |
| **Total a Pagar** | 218,000,000.00 |

**Valor en Letras:**
Doscientos dieciocho millones de pesos m/cte

**Forma de pago:**
Crédito

**Medio de pago:**
Otro - Pago a crédito - Cuota No. 001 vence el 2026-09-25 por $ 218,000,000.00

**Observaciones:**
Un segundo pago equivalente al 40% del valor del presupuesto oficial al perfeccionamiento legal del convenio previa presentación de cronograma y aprobación por parte de la supervisión.

La Fundación Colombia de Vida es una entidad Sin Ánimo de Lucro (ESAL) — Régimen Tributario Especial — Grupo 04 ante la DIAN. Favor abstenerse de practicar retención en la fuente.

A esta factura de venta aplican las normas relativas a la letra de cambio (artículo 5 Ley 1231 de 2008). Con esta el Comprador declara haber recibido real y materialmente las mercancías o prestación de servicios descritos en este título - Valor: **Número Autorización Electrónica 18764106064319 aprobado en 20251014 prefijo FEFC desde el número 211 al 1000 Vigencia: 12 Meses**
Responsable de IVA - Actividad Económica 0161 Actividades de apoyo a la agricultura Tarifa

Fabricante Software y Proveedor tecnológico Sigo SAS - NIT 900.048.145-5. Nombre Software: Sigo Hulla. Firma electrónica: ver en el XML

San José de Cúcuta, Agosto 2026

Señores
**DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER**
Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural
San José de Cúcuta

**ASUNTO: AUTORIZACIÓN DESCUENTO ESTAMPILLA**

Yo, **MYRIAM YANNETH NIÑO GARCIA ,** identificada con cedula de ciudadania N° **60.363.217**, en mi calidad de representante legal de la **FUNDACION COLOMBIANA DE VIDA FUNDACOVI** identificado con NIT No 900162438-1, asociada de la Administración Departamental, según Convenio de Asociación No. PC-SADR-03749-2025 DEL 13 DE ABRIL DEL 2026., por medio del presente escrito manifiesto que autorizo a la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural – Tesoreria a que realice sobre mi cuenta de cobro los descuentos correspondientes por concepto de estampillas a que haya lugar.

Atentamente;

**MYRIAM YANNETH NIÑO GARCIA**
C.C No. **60.363.217**
Representante legal
**FUNDACION COLOMBIANA DE VIDA FUNDACOVI**

**LOS SUSCRITOS REPRESENTANTE LEGAL Y REVISOR FISCAL DE LA FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA "FUNDACOVI"**

**CERTIFICAN QUE:**

Que la **FUNDACION COLOMBIA DE VIDA "FUNDACOVI"** identificada con Nit. 900.162.438-1 por los últimos seis (06) meses ha cotizado al Sistema General de Seguridad Social en Salud, Pensión, aportes Parafiscales y Cajas de Compensación Familiar; dando cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 50 de la Ley 789 de 2002.

Que, en consecuencia, a la fecha no se adeuda valor alguno por estos conceptos con ninguna de las instituciones beneficiarias de dichos pagos, la **FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA "FUNDACOVI"** ha realizado los pagos de seguridad social y aportes parafiscales correspondientes a su responsabilidad.

La presente certificación se expide a los 26 días del mes de agosto de 2026.

**MYRIAM YANNETH NIÑO GARCIA**
**R/L FUNDACOVI**
**C.C. 60.363.217 de Cúcuta**

**GERMAN GILDARDO ROJAS LIZCANO**
**REVISOR FISCAL FUNDACOVI**
**T.P. 183.893-T**

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 13.481.983

ROJAS LIZCANO
APELLIDOS

GERMAN GILDARDO
NOMBRES





INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO 24-ABR-1966

CHITAGA
(NORTE DE SANTANDER)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.70 ESTATURA | O+ G.S. RH | M SEXO

21-SEP-1984 CUCUTA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SANCHEZ TORRES



A-2500100-00127664-M-0013481983-20091114 0005945733A 1 7040007928

República de Colombia
Ministerio de Comercio Industria y Turismo

JUNTA CENTRAL DE CONTADORES
TARJETA PROFESIONAL
DE CONTADOR PUBLICO

**183893-T**



GERMAN GILBARDO
ROJAS LIZCANO
C.C. 13481883
RESOLUCION INSCRIPCION 657
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FECHA 26/11/2013

DIRECTOR GENERAL

JULIO CESAR ACUÑA GONZALEZ

194935

194146

Esta tarjeta es el unico documento que lo acredita como CONTADOR PUBLICO de acuerdo con lo establecido en la ley 43 de 1990.

Agradecemos a quien encuentre esta tarjeta comunicarse al PBX 648 34 50 o devolverla a la UAE - Junta Central de Contadores a la calle 96 No. 9A - 21 Bogotá D.C.



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL **JUNTA CENTRAL DE CONTADORES**

Certificado No:

**LA REPUBLICA DE COLOMBIA**

**MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO**

**UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL**

**JUNTA CENTRAL DE CONTADORES**

**CERTIFICA A:**
QUIEN INTERESE

Que el contador público **GERMAN GILDARDO ROJAS LIZCANO** identificado con CÉDULA DE CIUDADANÍA No 13481983 de CUCUTA (N. DE SANTANDER) Y Tarjeta Profesional No 183893-T SI tiene vigente su inscripción en la Junta Central de Contadores y desde los últimos 5 años.

**NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS** * * *

| FECHA | 16 OCT 2026 | CONSECUTIVO | 02 |
|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| CONTRATO No. Y FECHA | PC-SADR-03749-2025 DEL 13 DE ABRIL DEL 2026. |
| TIPO DE CONTRATO | CONVENIO DEASOCIACIÓN CON ENTIDAD SINANIMO DE LUCRO – DECRETO 092 DEL 2017 |
| DEPENDENCIA CONTRATANTE | SECRETARIA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL |
| CONTRATISTA | FUNDACION COLOMBIANA DE VIDA FUNDACOVI |
| C.C. | **60.363.217** |
| REPRESENTANTE LEGAL | **MYRIAM YANNETH NIÑO GARCIA** |
| C.C. o N.I.T | 900162438-1 |
| OBJETO DEL CONTRATO | AUNAR ESFUERZOS TECNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINACIEROS ENTRE LA SECRETARIA AGRICULTURA DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER Y UNA ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO DE RECONOCIDA IDONIEDAD CON EL PROPOSITO DE FORTALECER EL COMPONENTE ASOCIATIVO Y PRODUCTIVO DE LA LIENA PRODUCTIVA DE LA MORA EN EL MUNICIPIO DE RAGONVALIA NORTE DE SANTANDER, A TRAVES DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA, ADOPCION DEL CONOCIMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO TECNICO, EN EL MARCO DEL PROYECTO FORTALECIMIENTO AL SECTOR AGROPECUARIO MEDIANTE LA PRESTACION DEL SERVICIO PUBLICO DE EXTENSION AGROPECUARIA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MUNICIPIO DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER BPIN 2024004540041" |
| RUBRO | 2.3.2.02.02.009 servicios para la comunidad, sociales y personales. |
| DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL - CDP | N. 00003218 del 09 de abril del 2026 |
| REGISTRO PRESUPUESTAL - RP | N. 00003160 DE 13 DE ABRIL DEL 2026 |
| VALOR DEL CONTRATO | QUINIENTOS SETENTA Y TRES MILLONES SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS DOCE PESOS M/CTE ($573.684.212,00) de los cuales la Gobernación aportará la suma de QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO MILLONES PESOS M/CTE ($545.000.000), equivalentes al 95% del valor total de ejecución del proyecto financiado con recursos del Departamento con cargo al rubro: 2.3.2.02.02.009 Servicios para la comunidad Sociales y Personales, y la Entidad sin Ánimo de Lucro ESAL aportara la suma de |

| | |
|---|---|
| | VEINTIOCHO MILLONES SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS DOCE PESOS M/CTE ($15.600.000), equivalentes al 5% del valor total de ejecución del proyecto Según el presupuesto descrito en los estudios previos. |
| **PLAZO O DURACIÓN** | DOS (2) MESES |

| | |
|---|---|
| **FECHA DE SUSCRIPCIÓN** | 13 DE ABRIL DEL 2026 |
| **FECHA ACTA DE INICIO** | 14 DE ABRIL DEL 2026 |
| **ACTAS DE SUSPENSIÓN** | N/A |
| **ACTAS DE REINICIO** | N/A |
| **MODIFICATORIOS Y ADICIONALES** | N/A |
| **CDP DEL MODIFICATORIO O ADICIONAL** | N/A |
| **RP DEL MODIFICATORIO O ADICIONAL** | N/A |
| **VALOR DEL MODIFICATORIO O ADICIONAL** | N/A |
| **TIEMPO DEL MODIFICATORIO O ADICIONAL** | N/A |
| **VALOR TOTAL DE CONTRATO $** | $545.000.000 |
| **FECHA DE TERMINACIÓN** | 13 DE JUNIO DE 2026 |
| **GARANTIAS (No de Póliza de cumplimiento)** | Garantía Única.<br>No. **14-44-101260242**<br>Aseguradora: SEGUROS DEL ESTADO S.A.<br>Fecha de Expedición: 13/ABRIL/2026<br>Fecha de aprobación: 14/ABRIL/2026 |

| Amparos | Valor asegurado | Vigencia |
|---|---|---|
| Cumplimiento | $54.500.000 | DESDE 13/04/2026 HASTA 30/10/2026 |
| Pago de salarios, prestaciones sociales e Ind | $54.500.000 | DESDE 13/04/2026 HASTA 30/06/2029 |

| | |
|---|---|
| **NOMBRE Y CARGO DEL SUPERVISOR** (Acto administrativo y fecha de designación) | EDUARDO ALBERTO JAIMES – PROFESIONAL ESPECIALIZADO DE FECHA 13 DE ABRIL DEL 2026 |
| **FECHAS ANTERIORES DE PRESENTACIÓN DEL INFORME DE SUPERVISION Y CUMPLIMIENTO.** | N.A |

## 2. VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS Y/O ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL CONTRATO

| | |
|---|---|
| **Actividad /Compromiso** | EL CONTRATISTA CUMPLIÓ CON LA EJECUCION DEL PLNA DE TRABAJO ESTABLECIDO EN CADA UNO DE SUS COMPONENTES Y ACTIVIDADES. |

## 3. BALANCE FINANCIERO DEL CONTRATO Y CONTROL DE PAGOS

| BALANCE FINANCIERO | | |
|---|---|---|
| 1 | **VALOR INICIAL** | $545.000.000 |
| 2 | + VALOR ADICIÓN (Si Aplica) | $0 |
| 3 | **= VALOR TOTAL DEL CONTRATO** | $545.000.000 |
| 4 | - TOTAL DE PAGOS REALIZADOS ANTES DE ESTA CUENTA | $327.000.000 |
| 5 | - VALOR A PAGAR CON ESTA CUENTA | **$218.000.000** |
| 6 | **= SALDOS ACTUALES (DESPUÉS DE ESTA CUENTA)** | **$0** |

| CONTROL DE PAGOS (Relacionar el No de comprobante de egreso, no se requiere el documento fisico) | | |
|---|---|---|
| **PAGOS REALIZADOS Y FECHA DE PAGO** | **No COMPROBANTE DE EGRESO** | **VALOR** |
| CE | 006294 | 327.000.000 |
| | | |

## 4.CERTIFICACIÓN AL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE PAGO DEL CONTRATO

Dando cumplimiento al Artículo 82 y 83 de lo establecido en la Ley 1474 de 2011 "Estatuto Anticorrupción", Yo, EDUARDO ALBERTO JAIMES MOROS con cédula de ciudadanía No. 13.479.478 DE CUCUTA, en mi condición de supervisor (a) del convenio **de Asociación** PC-SADR-03749-2025 DEL 13 DE ABRIL DEL 2026., **CERTIFICO** que:

FUNDACION COLOMBIANA DE VIDA FUNDACOVI representada por el señor **MYRIAM YANNETH NIÑO GARCIA** identificada con la cedula de ciudadanía numero **60.363.217**de Cúcuta se llevó a cabo la ejecución del plan de trabajo establecido con cada uno de sus componentes y actividades.

El valor a reconocer y pagar es la suma de DOSCIENTOS DIECIOCHO MILLONES DE PESOS M/CTE (**$218.000.000**) correspondiente al pago N° 2 de 2 estimadas en el contrato.
De igual forma **CERTIFICO** que el contratista acreditó el pago de los aportes al sistema de seguridad social

**Observaciones (Si hay lugar a ello):**

El supervisor certifica que, para el presente contrato, se encuentra la respectiva certificación expedida por el revisor fiscal, el cual avala el correspondiente aporte, dicha manifestación se anexa la tarjeta profesional, certificación en la cual se constate que se encuentra al día en dicho aporte, cédula de ciudadanía y el certificado de junta central de contadores.

**EDUARDO ALBERTO JAIMES M.**
Profesional Especializado
Secretaría de Agricultura
Supervisor

**MYRIAM YANNETH NIÑO GARCIA**
C.C No. **60.363.217**
Representante legal FUNDACOVI
Contratista

| Trazabilidad | Nombre | Cargo | Firma y fecha |
|---|---|---|---|
| Proyectó: | MYRIAN YANNETH NIÑO GARCIA | R-L FUNDACOVI | |
| Revisión técnica: | Eduardo Alberto Jaimes M | Profesional Especializado | |
| Revisión Jurídica: | Charles Alexander Pérez | Profesional Universitario | |
| Aprobó: | Carlos German Delgado Méndez | Secretario de despacho | |

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales vigentes, y por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma.

* El diligenciamiento del cuadro de trazabilidad se entenderá cumplido con la firma del contratista y el supervisor.

Banco de Bogotá

Nit 860.002.964.4
Calle 36 N° 7 - 47 Bogotá

**REFERENCIA BANCARIA**

El BANCO DE BOGOTÁ a solicitud del interesado informa que , identificado(a) con Nit Persona Juridica número 9.001.624.381 está vinculado(a) con el BANCO DE BOGOTÁ a través de los siguientes productos financieros:

Cuenta Corriente No. 614151710, abierta/o desde el 10/8/2017

Se expide en Bogotá el dia 21 del mes de Agosto del año 2026 con destino a: A QUIENPUEDA INTERESAR

Firma Autorizada

ESTA INFORMACION ES CONFIDENCIAL Y SE SUMINISTRA SIN RESPONSABILIDAD ALGUNA POR PARTE DEL BANCO

San José de Cúcuta, Agosto del 2026.

DOCTOR
**EDUARDO ALBETO JAIMES MOROS**
SUPERVISOR
Convenio de asociación N° PC-SADR-PC-02922-2026
Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural
Gobernación de Norte de Santander

**ASUNTO: Informe N° 02 de 02 del Convenio de Asociación PC- SADR 03749-2025**

Cordial saludo,

En calidad de contratista del **CONVENIO DE ASOCIACIÓN - SADR 03749-2025,** celebrado con la Fundación Colombia de Vida, cuyo objeto corresponde a AUNAR ESFUERZOS TECNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINACIEROS ENTRE LA SECRETARIA AGRICULTURA DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER Y UNA ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO DE RECONOCIDA IDONIEDAD CON EL PROPOSITO DE FORTALECER EL COMPONENTE ASOCIATIVO Y PRODUCTIVO DE LA LIENA PRODUCTIVA DE LA MORA EN EL MUNICIPIO DE RAGONVALIA NORTE DE SANTANDER, A TRAVES DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA, ADOPCION DEL CONOCIMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO TECNICO, EN EL MARCO DEL PROYECTO FORTALECIMIENTO AL SECTOR AGROPECUARIO MEDIANTE LA PRESTACION DEL SERVICIO PUBLICO DE EXTENSION AGROPECUARIA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MUNICIPIO DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER BPIN 2024004540041, me permito remitir el informe de cumplimiento del presente convenio.

Cordialmente,

**MYRIAM YANNETH NIÑO GARCIA**
C.C No. **60.363.217**
Representante legal
**FUNDACION COLOMBIANA DE VIDA FUNDACOVI**

## *NFORME FINAL PROCESO CONTRACTUAL:*

### *OBJETO*

AUNAR ESFUERZOS TECNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINACIEROS ENTRE LA SECRETARIA AGRICULTURA DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER Y UNA ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO DE RECONOCIDA IDONIEDAD CON EL PROPOSITO DE FORTALECER EL COMPONENTE ASOCIATIVO Y PRODUCTIVO DE LA LIENA PRODUCTIVA DE LA MORA EN EL MUNICIPIO DE RAGONVALIA NORTE DE SANTANDER, A TRAVES DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA, ADOPCION DEL CONOCIMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO TECNICO, EN EL MARCO DEL PROYECTO FORTALECIMIENTO AL SECTOR AGROPECUARIO MEDIANTE LA PRESTACION DEL SERVICIO PUBLICO DE EXTENSION AGROPECUARIA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MUNICIPIO DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER BPIN 2024004540041

### *MUNICIPIO DONDE SE EJECUTA*

*Municipio de Ragonvalia, Norte de Santander*

## INTRODUCCIÓN

El Plan de Gobierno **"NORTE, TERRITORIO DE PAZ" 2024-2027,"** se orienta a distintas con el propósito de fortalecer la actividad agropecuaria del Departamento, de manera que podamos tener un resurgir de esas actividades, que permitan mejorar los índices de PIB en el Departamento, mejorando las condiciones sociales y económicas de los habitantes de la zona rural del Departamento, y el aumento de nuevas plazas de trabajo, de esta manera aumentar la productividad y la disminución de la pobreza de la región.

**COAGRONVALIA** es una organización de economía solidaria dedicada a la comercialización de mora a granel, proveniente de los productores asociados del municipio de Ragonvalia y sus zonas rurales.

Su objetivo es fortalecer la cadena productiva mediante la compra directa a los agricultores, la clasificación, pesaje, empaque y distribución de la fruta, garantizando precios justos y condiciones de comercialización estables para los pequeños productores.

La cooperativa cuenta con 68 socios de los cuales están 49 productores activos, tienen un área estimada cultivada por los asociados: de 80 hectáreas aproximadamente, donde la producción de mora comercializada apunta entre 70 Y 80 toneladas, teniendo un recurso humano comprendido de 6 operarios (3 en la planta de Babilonia y 3 en el local de Cenabastos – Cúcuta), una contadora y un ing. Agrónomo bajo la modalidad de prestación de servicios, además de contar con una planta administrativo comprendida por un Gerente y tesorero (sin remuneración).

### CONTEXTO PRODUCTIVO Y LOGÍSTICO

- Los asociados entregan su producción de mora en el centro de acopio de Babilonia, donde se realiza el pesaje, clasificación y empaque.
- El producto no se almacena por largos periodos, sino que se despacha el mismo día hacia los clientes finales, garantizando frescura y calidad.

- La cooperativa cuenta con un cuarto frío completamente nuevo, el cual no ha sido puesto en funcionamiento, ya que se proyecta alimentarlo mediante un sistema de energía solar fotovoltaica.

- El objetivo es evitar los altos costos del servicio eléctrico convencional y operar de manera sostenible desde el inicio.

Actualmente, la mora se despacha a granel en canastas plásticas de 25 kilogramos, y la refrigeración se realiza únicamente durante el transporte, especialmente cuando se envía a Nutrium S.A.S., cuyo vehículo cuenta con sistema de frío.

**INFRAESTRUCTURA Y CONSUMO ENERGÉTICO (ANTES DEL PROCESO CONTRACTUAL)**

La cooperativa dispone de una planta de acopio y clasificación ubicada en la vereda Babilonia, la cual cuenta con:

- Zona de recepción y pesaje.
- Área de selección y empaque.
- Cuarto frío nuevo (aún sin operar).
- Área de cargue y despacho.

Antes de la ejecución contractual, la cooperativa no estaba pagando servicio de energía eléctrica, ya que las operaciones básicas se realizaban con apoyo logístico externo y el cuarto frío no estaba conectado a la red debido a los altos costos de consumo.
Proyección de consumo eléctrico con el cuarto frío en funcionamiento:

Por ello, el funcionamiento del sistema de refrigeración depende directamente de la implementación de paneles solares, los cuales permitirían operar sin incrementar significativamente los costos fijos.

**JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO**

El sistema se basa en la tecnología fotovoltaica probada, su eficiencia y competitividad, y su capacidad para aprovechar una fuente de energía renovable, limpia e inagotable como es el sol. Esta tecnología permite generar electricidad de forma confiable y sostenible, reduciendo la dependencia de fuentes fósiles, ofreciendo beneficios económicos a largo plazo por la reducción de costos

energéticos y ayuda a cumplir con objetivos de sostenibilidad ambiental al disminuir la huella de carbono
Justificación técnica.

**TECNOLOGÍA MADURA Y CONFIABLE**

La tecnología fotovoltaica es probada, y su eficiencia, rendimiento y costos han mejorado significativamente, haciéndola más competitiva que otras fuentes de energía convencionales.

**FUENTE DE ENERGÍA INAGOTABLE**

El sol es una fuente de energía renovable, ilimitada y disponible en casi cualquier lugar, incluso en zonas remotas o con infraestructura de red eléctrica limitada.

**GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD DISTRIBUIDA**

Permite generar electricidad de forma local, lo que puede garantizar un suministro energético más confiable y reduce las pérdidas asociadas a la transmisión de energía a largas distancias.

**EFICIENCIA ENERGÉTICA**

Los sistemas pueden diseñarse para cubrir una parte significativa o la totalidad del consumo energético, lo que puede resultar en una reducción considerable del gasto en electricidad.

El proyecto de instalación de paneles solares fotovoltaicos busca garantizar la autosuficiencia energética de la planta de acopio y permitir la puesta en marcha del cuarto frio nuevo con un sistema limpio, sostenible y de bajo costo operativo.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Habilitar el cuarto frío con energía solar para conservar la mora en condiciones óptimas.
- Reducir el impacto ambiental mediante el uso de energías renovables.
- Disminuir los costos operativos y evitar gastos fijos por consumo eléctrico.
- Garantizar la calidad del producto durante el almacenamiento y transporte.
- Fortalecer la competitividad de la cooperativa en los mercados regionales y nacionales

## IMPACTOS ESPERADOS:

- Ahorro del 100% en costos de energía eléctrica (autogeneración).
- Aumento de la capacidad operativa y posibilidad de almacenamiento temporal de mora.
- Reducción de pérdidas postcosecha en al menos un 15%.
- Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 7 y 12).

## MERCADO Y PROYECCIÓN COMERCIAL

COAGRONVALIA comercializa la mora a:

- Nutrium S.A.S., empresa procesadora de frutas.
- Supermercados y minoristas en la ciudad de Cúcuta, a través del punto de venta en Cenabastos.

## PROYECCIÓN

- Reactivar el cuarto frío para ampliar capacidad de acopio y manejo poscosecha.
- Consolidar nuevos acuerdos comerciales con transformadores de fruta a nivel nacional.
- Desarrollar líneas de productos derivados de la mora (pulpa, mermelada, bocadillo).
- Fortalecer la imagen institucional como cooperativa comprometida con la sostenibilidad y el medio ambiente.

# FUNDACOVI

**FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA**
**Nit: 900.162.438-1**

## CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

| COANGROVALIA - CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES | | | MES 1 | | | | MES 2 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COMPONENTE | ITEM | DESCRIPCION | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 |
| 1. COMPONENTE VISITAS TECNICAS, SOCIALIZACION Y TRAMITES LEGALES | 1.1 | Visita de inspección a terreno (1 profesional operativo de 700.000 x 2 días) | X | | | | | | | |
| | 1.2 | Levantamiento técnico (1 profesional operativo de $ 750.000 x 2 días | X | | | | | | | |
| | 1.3 | Solicitud de factibilidad del servicio (pago al profesional autorizado x trámite ante el operador de red (Cens)) | X | | | | | | | |
| | 1.4 | Socialización dirigida a propietarios y servidumbre terreno | X | | | | | | | |
| | | 1. COMPONENTE VISITAS TÉCNICAS , SOCIALIZACIÓN Y TRAMITES LEGALES | | | | | | | | |
| 2. COMPONENTE RECURSO HUMANO Y ASISTENCIA TECNICA DEL PROYECTO | 2.1 | Formación para transferencia de conocimiento orientada al uso y mantenimiento del sistema fotovoltaico (10 horas capacitación por $30,000 hora x usuario) | | X | | | | | | |
| | 2.2 | Formación para transferencia conocimiento orientada al acceso a beneficios tributarios a partir de la implementación de energías fotovoltaicas*(10 horas capacitación por $30,000 hora x usuario) | | X | | | | | | |
| | 2.3 | Formación para transferencia de conocimiento orientada a fortalecer la cadena de frio, las Capacidades productivas *(10 horas capacitación por $30,000 hora x usuario) | | X | | | | | | |
| | | 2. COMPONENTE RECURSO HUMANO Y ASISTENCIA TÉCNICA DEL PROYECTO | | | | | | | | |
| 3. COMPONENTE TRANSPORTE | 3.1 | Costo Transporte desplazamiento equipo técnico del proyecto hacia las subregiones de desarrollo del proyecto | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | 3. COMPONENTE TRANSPORTE | | | | | | | | |
| 4. COMPONENTE MEDIA TENSION | 4.1 | Retiro lineas de Media Tensión Existentes (4 operativos por 300,000 c/u) | | | X | X | | | | |
| | 4.2 | Retiro de postes de madera y transformador 5 Kva (4 operativos por 1 día x $446,000 c/u) | | | X | X | | | | |
| | 4.3 | Cable semiaislado para zonas arboriedas para red media tensión ACSR #2 Ecológico – Voltaje 15 Kv | | | X | X | | | | |
| | 4.4 | Vestidos estructuras de arranque y de paso M.T. | | | X | X | | | | |
| | 4.5 | Reinstalación transformadora de 5 Kva | | | X | X | | | | |
| | 4.6 | Construcción P.A.T.- (Puesta a tierra) | | | X | X | | | | |
| | 4.7 | Estructuras de fibra 750*8M | | | X | X | | | | |
| | 4.8 | Estructuras de fibra 1050*12M | | | X | X | | | | |
| | 4.9 | Kit Accesorios de lineas M.T. | | | X | X | | | | |
| | | 4. COMPONENTE MEDIA TENSION | | | | | | | | |
| 5. COMPONENTE SUBESTACION AEREA | 5.1 | Transformador convencional 75 Kva Relación 13200-220/127 | | | | | X | X | | |
| | 5.2 | Cortacircuitos 100A 15 Kv | | | | | X | X | | |
| | 5.3 | Cortocircuitos bajo carga 15 Kv | | | | | X | X | | |
| | 5.4 | Pararrayos poliméricos de oxido metálico 15 Kv 10 KA | | | | | X | X | | |
| | 5.5 | Aislador polimérico suspensión ANSI Du15 | | | | | X | X | | |
| | 5.6 | Aisladores poliméricos tipo PIN 15 Kv | | | | | X | X | | |
| | 5.7 | Silla para transformador de 70 x 70 cm | | | | | X | X | | |
| | 5.8 | Grapas terminal linea M.T. | | | | | X | X | | |


**Teléfono**
5281542

**Celular**
3124847462

**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com

**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad

**Twitter**
@fundacovi

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5.9 | Conector tipo cuña de aluminio con estribo | | | | | X | X | | |
| | | **5. COMPONENTE SUBESTACIÓN AEREA** | | | | | | | | | |
| 6. COMPONENTE BAJA TENSIÓN | 6.1 | Cable trenzado cuádruplex con neutro aislado | | | | | X | X | | |
| | 6.2 | Template estructura final B.T. | | | | | X | X | | |
| | 6.3 | Espiga PIN pecho de paloma 1/8" longitud 350mm | | | | | X | X | | |
| | 6.4 | Luminaria para exterior alumbrado público 200W | | | | | X | X | | |
| | 6.5 | Envolvente PROVAC 1-48 Dimensiones de 600 x 400 x 180 mm (Caja medidor Macro) | | | | | X | X | | |
| | 6.6 | Línea IMC – Intermediate Metal Conduit (Tubería IMC 1 1/4") | | | | | X | X | | |
| | 6.7 | Cajas Condulet Tipo LB Tipo-LL Tipo LR Tipo-C Tipo-T (Conduleta metálica 1 1/4") | | | | | X | X | | |
| | 6.8 | Caja puesta a tierra 30x30x20 | | | | | X | X | | |
| | 6.9 | Kit de P.A.T(Varilla, perno, tratamiento de PAT, cable verde AWG) | | | | | X | X | | |
| | | **6. COMPONENTE BAJA TENSIÓN** | | | | | | | | | |
| 7. COMPONENTE FOTOVOLTAICO | 7.1 | Panel Solar de potencia 620W Referencia: JAM66D45 620/LB | | | | | | | X | X |
| | 7.2 | Inversor trifásico de 50 kW Referencia GWS0K1V-MT | | | | | | | X | X |
| | 7.3 | Estructura de soporte en aluminio Referencia: V2 FLY SYSTEM | | | | | | | X | X |
| | 7.4 | Interruptor en caja moldeada: Referencia: ASGARD 200 A SDIS200 | | | | | | | X | X |
| | 7.5 | Breaker de Riel DC Referencia: NB1 – 63 DC(DC Circuit Breaker – # polos 2 – 500 V ) | | | | | | | X | X |
| | 7.6 | DPS de Riel DC Referencia: 600 V 40kA | | | | | | | X | X |
| | 7.7 | Cable en AC Referencia: ALAMBRES Y CABLES VINANEL XXI RoHSM.R. THW-LS/THHW-LS 90 °C, 600V CT-SR | | | | | | | X | X |
| | 7.8 | Cable Fotovoltaico DC 6 mm2 -Referencia: FLEX-SOL-EVO-OX 6,0/10AWG | | | | | | | X | X |
| | 7.9 | "MC4" solarlok PV4-S Connector 1500 V DC | | | | | | | X | X |
| | 7.10 | Cajas Certificada con estándares de seguridad, durabilidad y protección requeridas por la normativa técnica RETIE - Colombia (Caja empalme 40X40X20 gris) | | | | | | | X | X |
| | 7.11 | Medidor electrónico trifásico medida semidirecta (TC) F2000-T | | | | | | | X | X |
| | 7.12 | Zapata cuadrada de 30 cm x 30 cm x 40 cm en concreta de 20.7 MPA | | | | | | | X | X |
| | | **7. COMPONENTE FOTOVOLTAICO** | | | | | | | | | |
| 8. COMPONENTE LEGALIZACION / PLANOS Y MEMORIAS DE CALCULO | 8.1 | Costo certificación de requisitos mínimos y calidad Retie - Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) | X | X | X | X | | | | |
| | 8.2 | Acompañamiento para Certificado Retie (1 profesional operativo para la gestión y tramite Retie) | X | X | X | X | | | | |
| | 8.3 | Residencia de Obra (1 profesional operativo para la ejecución del proceso) | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | 8.4 | Costos de certificación de RETILAD para luminarias LED 200 W del item 6.4 | X | X | X | X | | | | |
| | | **8. COMPONENTE LEGALIZACION - PLANOS Y MEMORIAS DE CALCUL** | | | | | | | | | |


**Teléfono**
5281542

**Celular**
3124847462

**Instagram**
@fundacovit

**Correo**
fundacovit@gmail.com
gerencia@fundacovi.com

**Facebook**
@fundacovit

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad

**Twitter**
@fundacovi

## 1. FASE DE DIAGNÓSTICO – FACTIBILIDAD, DISEÑO E INGENIERIA

### COMPONENTE VISITAS TÉCNICAS, SOCIALIZACIÓN Y TRAMITES LEGALES

- **VISITA DE INSPECCIÓN A TERRENO**
- **LEVANTAMIENTO TÉCNICO**
- **SOLICITUD DE FACTIBILIDAD DEL SERVICIO**
- **SOCIALIZACIÓN DIRIGIDA A PROPIETARIOS Y SERVIDUMBRE TERRENO**

Como parte de las actividades contempladas en la fase de diagnóstico del proyecto, se llevó a cabo la jornada de **socialización** con la comunidad en las instalaciones del centro de acopio. Durante esta actividad se presentó el alcance general del proyecto, los objetivos de la intervención, las etapas de ejecución y los beneficios esperados para la comunidad, generando un espacio de participación en el que se atendieron inquietudes y se brindó información sobre el desarrollo de las actividades programadas.

**Socialización dirigida a propietarios y servidumbre terreno**



**FUNDACOVI**
**FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA**
**Nit: 900.162.438-1**



El equipo técnico encargado realizó la **visita de inspección al terreno** destinado para la ejecución del proyecto. En esta jornada se efectuó el reconocimiento de las condiciones fisicas y topográficas del sitio, verificando aspectos relevantes para el desarrollo de las obras, así como las condiciones de acceso, disponibilidad del área de trabajo y posibles interferencias. Paralelamente,

También se dispuso de un profesional para que realizará el procedimiento de **levantamiento técnico**, recopilando la información necesaria para el diseño y planificación de las actividades constructivas, garantizando que las soluciones planteadas respondieran a las condiciones reales encontradas en campo.

Como parte de las gestiones administrativas requeridas para el desarrollo del proyecto, durante esta misma etapa se radicó la **Solicitud De Factibilidad** Ante El Operador De Red, dando inicio al proceso de evaluación técnica para la futura conexión del sistema. conforme a los procedimientos y requisitos establecidos por la empresa prestadora del servicio de energía.

Posteriormente, se dio inicio a las actividades de adecuación del área de intervención mediante el empleo de maquinaria amarilla, ejecutando labores de limpieza, levantamiento y nivelación del terreno con el fin de garantizar una superficie apta para la construcción de las obras civiles.

Estas actividades permitieron preparar el sitio para el inicio de la etapa constructiva, asegurando las condiciones necesarias para la correcta ejecución de los trabajos posteriores.

**Levantamiento y adecuación del terreno**





**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

Vista panorámica área a trabajar.



**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
**FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA**
**Nit: 900.162.438-1**

Una vez finalizadas las labores de adecuación del terreno, se procedió con la construcción de las zapatas de cimentación, elemento estructural fundamental para la instalación de la estructura de soporte. La ejecución de estas cimentaciones se realizó de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto, garantizando una base sólida y estable que permitirá soportar adecuadamente las cargas transmitidas por la estructura durante su vida útil.

**Proceso constructivo de zapatas.**



**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovil1
**Correo**
fundacovil1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovil1
**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

# FUNDACOVI

**FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA**
**Nit: 900.162.438-1**





**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

## COMPONENTE MEDIA TENSION

- RETIRO LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN EXISTENTES
- RETIRO DE POSTES DE MADERA Y TRANSFORMADOR 5 KVA
- CABLE SEMIAISLADO PARA ZONAS ARBORIZADAS PARA RED MEDIA TENSIÓN ACSR #2 ECOLÓGICO – VOLTAJE 15 KV
- VESTIDAS ESTRUCTURAS DE ARRANQUE Y DE PASO M.T.
- REINSTALACIÓN TRANSFORMADORA DE 5 KVA
- CONSTRUCCIÓN P.A.T.- (PUESTA A TIERRA)
- ESTRUCTURAS DE FIBRA 750*8M
- ESTRUCTURAS DE FIBRA 1050*12M
- KIT ACCESORIOS DE LÍNEAS M.T.

Como parte de las actividades preliminares para la ejecución del proyecto, se realizó el retiro del poste de madera existente y el desmonte de la red de media tensión instalada en el área de intervención. Estas labores se ejecutaron de manera controlada y siguiendo los procedimientos técnicos establecidos, con el propósito de despejar el área de trabajo y eliminar las interferencias existentes, permitiendo la posterior construcción de la nueva infraestructura eléctrica conforme a las especificaciones técnicas del proyecto y garantizando condiciones seguras para la continuidad de las actividades programadas.

## COMPONENTE SUBESTACIÓN AEREA

- **TRANSFORMADOR CONVENCIONAL 75 KVA RELACIÓN 13200-220/127**
- **CORTACIRCUITOS 100A 15 KV**
- **CORTACIRCUITOS BAJO CARGA 15 KV**
- **PARARRAYOS POLIMÉRICOS DE OXIDO METÁLICO 15 KV 10 KA**
- **AISLADOR POLIMÉRICO SUSPENSIÓN ANSI DS15**
- **AISLADORES POLIMÉRICOS TIPO PIN 15 KV**
- **SILLA PARA TRANSFORMADOR DE 70 X 70 CM**
- **GRAPAS TERMINAL LÍNEA M.T.**
- **CONECTOR TIPO CUNHA DE ALUMINIO CON ESTRIBO**

Se procedió a realizar la construcción de la subestación aérea, infraestructura indispensable para la interconexión del sistema fotovoltaico con la red eléctrica y para la instalación de los equipos de transformación, protección y maniobra contemplados en el proyecto.

Durante el desarrollo de esta actividad se presentó un retraso en el cronograma de ejecución, debido a que, por varias semanas, la vía de acceso al sitio del proyecto permaneció parcialmente restringida como consecuencia de un derrumbe ocurrido en el sector. Esta situación dificultó el ingreso oportuno del personal, maquinaria, equipos y materiales requeridos para la construcción de la subestación, generando una extensión en los tiempos de ejecución de esta etapa.

Una vez restablecidas las condiciones de acceso, se retomaron las actividades programadas y se llevó a cabo la construcción de la subestación aérea conforme a las especificaciones técnicas del proyecto, permitiendo disponer de la infraestructura necesaria para continuar con la instalación de los equipos eléctricos, el conexionado del sistema fotovoltaico y las actividades requeridas para su posterior puesta en operación

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

. Construcción subestación aérea.



**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

Subestación aérea.



**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

## COMPONENTE BAJA TENSIÓN

- CABLE TRENZADO CUÁDRUPLEX CON NEUTRO AISLADO
- TEMPLETE ESTRUCTURA FINAL B.T.
- ESPIGO PIN PECHO DE PALOMA 1/8" LONGITUD 350MM
- LUMINARIA PARA EXTERIOR ALUMBRADO PÚBLICO 200W
- ENVOLVENTE PROVAC 1-43 DIMENSIONES DE 600 X 400 X 180 MM (CAJA MEDIDOR MACRO)
- LÍNEA IMC – INTERMEDIATE METAL CONDUIT (TUBERÍA IMC 1 1/4')
- CAJAS CONDULET TIPO LB TIPO-LL TIPO LR TIPO-C TIPO-T (CONDULETA METÁLICA 1 1/4")
- CAJA PUESTA A TIERRA 30X30X20
- KIT DE P.A.T(VARILLA, PERNO, TRATAMIENTO DE PAT, CABLE VERDE AWG)

El desarrollo del componente de baja tensión (B.T.) se basó en la necesidad de transformar la energía proveniente de las redes de media tensión para distribuirla de forma segura y controlada hacia los usuarios finales y el alumbrado público.

En la ingeniería eléctrica, este diseño responde a una lógica de seguridad, medición y robustez mecánica, estructurándose bajo el siguiente contexto normativo y técnico:
Se implementó la instalación del cable trenzado cuádruplex para optimizar el espacio y reducir drásticamente las pérdidas de energía. estas líneas aéreas necesitan soportar esfuerzos mecánicos severos. Por ello, se diseñaron "templetes de estructura final", complementados con herrajes como el espigo pin pecho de paloma para mantener las distancias de seguridad exigidas por reglamentos como el RETIE en Colombia. Otro elemento de este componente es el Envolvente PROVAC (Caja para macro-medidor). Cuya función es permitir albergar medidores testigos e interruptores de corte en las zonas altas del poste o en puntos estratégicos, resguardándolos del fraude y la intemperie.

Tubería metálica tipo IMC (Intermediate Metal Conduit), idónea para soportar impactos y exposición a la intemperie y para bajar las líneas desde la red aérea hacia los tableros o cajas de empalme terrestre.

Cajas condulet (tipos LB, LL, LR, C, T), se introdujeron para realizar giros en la tubería sin dañar el aislamiento de los cables pesados, facilitando las curvas técnicas y el mantenimiento del cableado.

Luminarias LED exteriores de alta potencia (como las de 200W) cuyo propósito es energizar la iluminación de las vías, dichas instalación se realizó acorde a las políticas globales de eficiencia energética, reduciendo la carga del circuito secundario.

Se diseñó el conjunto de varilla, pernos, tratamiento químico del suelo y cables verdes de protección, canalizados a través de una caja de inspección de puesta a tierra para permitir mediciones periódicas de la resistencia del terreno

el proyecto se adelantó siguiendo las actividades necesarias acorde a los diseños y especificaciones técnicas profesionales siguiendo la normatividad vigente

Dijo componente se ejecutó siguiendo ítems relevantes como la construcción del tablero eléctrico de baja tensión (elemento fundamental para la distribución, protección y operación de la instalación) cable trenzado cuádruplex con neutro aislado, templetes y estructura para baja tensión, espigos tipo pin, luminarias LED de 200 W, envolvente para medidor macro, tubería IMC de 1 1/4", cajas y accesorios conduit, caja de puesta a tierra y los elementos correspondientes al sistema de puesta a tierra (PAT).

Estas actividades hacen parte de la fase de preparación y consolidación del componente de baja tensión, permitiendo avanzar de manera organizada en la disponibilidad de los equipos y materiales necesarios para su posterior implementación. Una vez culminada la construcción del tablero y completada la adquisición de los elementos contemplados, se continuará con las actividades correspondientes al montaje, instalación, conexionado y puesta en funcionamiento del sistema, conforme a los planos, memorias de cálculo y demás documentación técnica desarrollada para el proyecto.

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

## COMPONENTE FOTOVOLTAICO

- **PANEL SOLAR DE POTENCIA 620W REFERENCIA: JAM66D45 620/LB**
- **INVERSOR TRIFÁSICO DE 50 KW REFERENCIA GW50KLV-MT**
- **ESTRUCTURA DE SOPORTE EN ALUMINIO REFERENCIA: V2 FLY SYSTEM**

Cálculo del sistema fotovoltaico

Selección de tecnología a desarrollar para en la ejecución del proceso contractual

- **INTERRUPTOR EN CAJA MOLDEADA: REFERENCIA: ASGARD 200 A SDJS200**
- **BREAKER DE RIEL DC REFERENCIA: NB1 – 63 DC(DC CIRCUIT BREAKER – # POLOS 2 – 500 V )**
- **DPS DE RIEL DC REFERENCIA: 600 V 40KA**

- **CABLE EN AC REFERENCIA: ALAMBRES Y CABLES VINANEL XXI ROHSM.R. THW-LS/THHW-LS 90 °C, 600V CT-SR**
- **CABLE FOTOVOLTAICO DC 6 MM2 -REFERENCIA: FLEX-SOL-EVO-DX 6,0/10AWG**
- **"MC4" SOLARLOK PV4-S CONNECTOR 1500 V DC**
- **CAJAS CERTIFICADA CON ESTÁNDARES DE SEGURIDAD, DURABILIDAD Y PROTECCIÓN REQUERIDOS POR LA NORMATIVA TÉCNICA RETIE - COLOMBIA(CAJA EMPALME 40X40X20 GRIS)**
- **MEDIDOR ELECTRÓNICO TRIFÁSICO MEDIDA SEMIDIRECTA (TC) P2000-T**
- **ZAPATA CUADRADA DE** 30 CM X 30 CM X 40 CM EN CONCRETO DE 20.7 MPA

**FUNDACOVI**
**FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA**
**Nit: 900.162.438-1**

Se llevaron a cabo las labores de ensamblaje e instalación de la estructura metálica de soporte, verificando su correcta alineación, nivelación y fijación sobre las cimentaciones previamente construidas, de acuerdo con las especificaciones técnicas y planos del proyecto.

Posteriormente, se realizó la instalación de los 96 módulos fotovoltaicos, completando el montaje mecánico del campo solar previsto para esta etapa. Durante esta actividad se verificó la correcta ubicación y fijación de cada módulo sobre la estructura, garantizando las distancias de separación, el torque de apriete de los elementos de sujeción y las condiciones necesarias para su adecuada operación y mantenimiento

**Proceso de montaje de estructura.**



**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1
**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1
**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

# FUNDACOVI

**FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA**
**Nit: 900.162.438-1**



Proceso montaje de paneles.



**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

# FUNDACOVI

FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

**Proceso instalación de paneles.**



**Paneles instalados.**



**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovil

**Correo**
fundacovil1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovil

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovl

**FUNDACOVI**
**FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA**
**Nit: 900.162.438-1**

Se avanzó en la ejecución del sistema de canalización del proyecto mediante la construcción de las zanjas para el tendido de la tubería destinada al cableado en corriente continua (DC), la cual permitirá la interconexión de los módulos fotovoltaicos con el inversor. Estas actividades se desarrollaron conforme al trazado definido en los planos del proyecto, garantizando las condiciones de profundidad, alineación y protección mecánica requeridas para el correcto funcionamiento del sistema.

De manera simultánea, se ejecutó la construcción de las cajas de inspección, las cuales facilitarán el tendido del cableado, las labores de inspección, mantenimiento y futuras intervenciones sobre la red de canalizaciones, consiguientemente se realizó el montaje del inversor fotovoltaico y de los equipos eléctricos asociados, junto al el tendido y conexionado del cableado en corriente continua (DC) y corriente alterna (AC), la integración del sistema con la subestación aérea, la instalación de los sistemas de protección y maniobra, la ejecución de las pruebas eléctricas y funcionales, la configuración de los equipos, la energización del sistema y, finalmente se procedió a realizar la puesta en servicio de la planta fotovoltaica.

**PROCESO DE CONTRUCCIÓN DE ZANJAS Y CAJAS DE INSPECCIÓN**



**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovil
**Correo**
fundacovil@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovil
**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1



**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
**FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA**
**Nit: 900.162.438-1**

## COMPONENTE LEGALIZACION - PLANOS Y MEMORIAS DE CALCULO

- **COSTO CERTIFICACIÓN DE REQUISITOS MÍNIMOS Y CALIDAD RETIE - REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS (RETIE).**
- **ACOMPAÑAMIENTO PARA CERTIFICADO RETIE (1 PROFESIONAL OPERATIVO PARA LA GESTIÓN Y TRAMITE RETIE)**
- **RESIDENCIA DE OBRA (1 PROFESIONAL OPERATIVO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROCESO)**
- **COSTOS DE CERTIFICACIÓN DE RETILAD para luminarias LED 200 W del item 6.**

**Planos y trámites:** Diseño de estructuras de soporte y trámites de conexión ante la electrificadora local (CENS).

**Introducción a la normatividad Ley 1715:** Gestión de beneficios tributarios (exclusión de IVA, deducción de renta y exención de aranceles).

Para el desarrollo del proyecto se elaboraron los documentos técnicos correspondientes, incluyendo el diagrama unifilar, las memorias de cálculo, el diseño y dimensionamiento de los componentes, la simulación del sistema y demás documentación pertinente para la ejecución y posterior legalización de la instalación eléctrica.

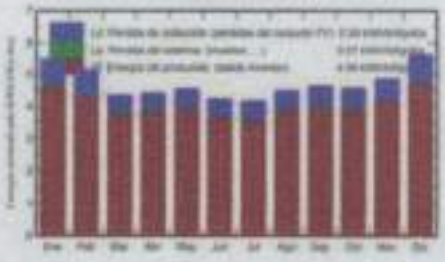
El proceso de certificación y cumplimiento de los requisitos establecidos por el RETIE será realizado una vez se encuentre

Una vez se finalizó la obra se procedió a efectuar la inspección y verificación de las condiciones reales de la instalación y realización del trámite de certificación correspondiente.

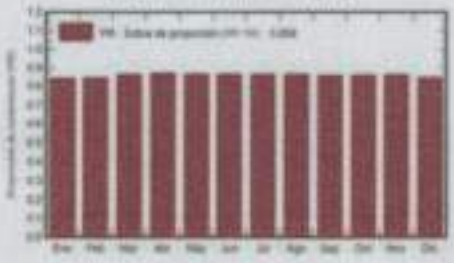
**FUNDACOVI**
**FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA**
**Nit: 900.162.438-1**

## Simulación rendimiento a lo largo del año

**Producciones normalizadas (por kWp instalado)**



**Proporción de rendimiento (PR)**



**Balances y resultados principales**

| | GlobHor<br>kWh/m² | DiffHor<br>kWh/m² | T_Amb<br>°C | GlobInc<br>kWh/m² | GlobEff<br>kWh/m² | EArray<br>kWh | E_Grid<br>kWh | PR<br>proporción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Enero | 150.9 | 61.64 | 17.47 | 170.2 | 166.4 | 8690 | 8539 | 0.843 |
| Febrero | 133.8 | 53.60 | 17.87 | 144.2 | 141.1 | 7402 | 7263 | 0.846 |
| Marzo | 133.8 | 67.89 | 18.22 | 134.8 | 131.2 | 7080 | 6946 | 0.865 |
| Abril | 140.5 | 61.84 | 18.01 | 132.7 | 127.9 | 7016 | 6890 | 0.873 |
| Mayo | 159.3 | 69.39 | 18.48 | 140.5 | 134.8 | 7377 | 7243 | 0.869 |
| Junio | 149.4 | 62.81 | 18.22 | 126.9 | 121.1 | 6669 | 6547 | 0.867 |
| Julio | 148.9 | 65.59 | 18.48 | 129.1 | 123.4 | 6773 | 6648 | 0.865 |
| Agosto | 151.9 | 72.63 | 18.91 | 138.9 | 133.4 | 7292 | 7161 | 0.865 |
| Septiembre | 143.1 | 76.75 | 18.59 | 136.2 | 134.5 | 7244 | 7116 | 0.859 |
| Octubre | 136.5 | 72.45 | 18.27 | 141.6 | 137.3 | 7377 | 7247 | 0.860 |
| Noviembre | 133.7 | 72.60 | 17.72 | 148.8 | 141.5 | 7622 | 7492 | 0.864 |
| Diciembre | 151.8 | 66.15 | 17.80 | 173.9 | 169.5 | 9030 | 8877 | 0.849 |
| Año | 1733.6 | 826.85 | 18.17 | 1717.8 | 1662.2 | 89467 | 87859 | 0.859 |

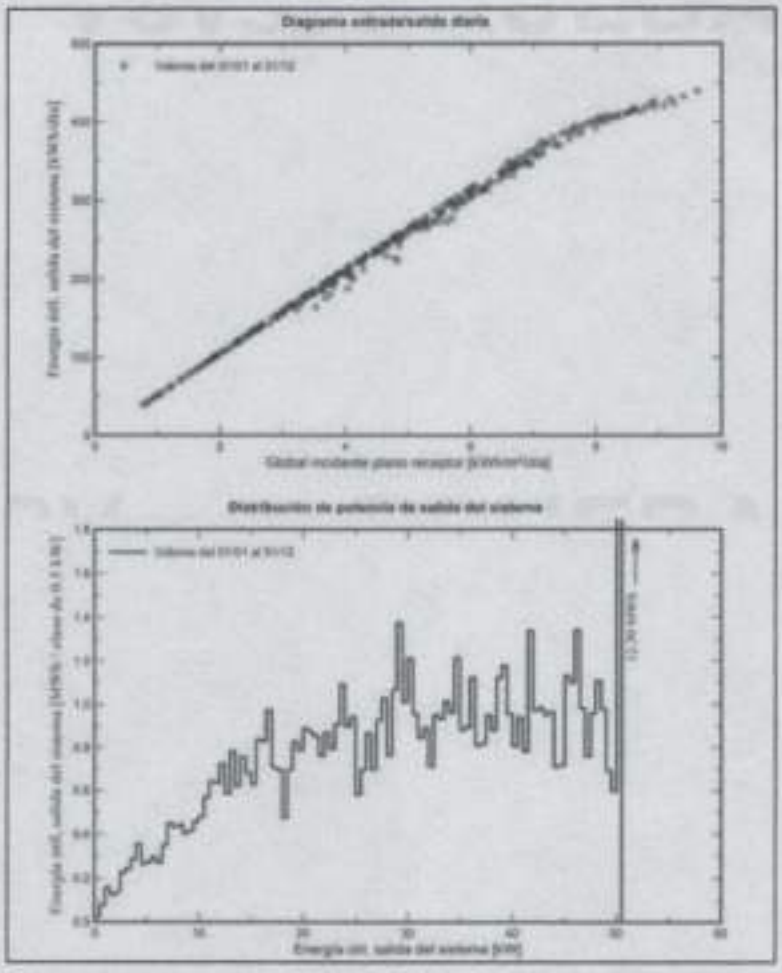
**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovil1

**Correo**
fundacovil1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovil1

**Dirección**
Av 7 N° 18a - 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

## Distribución de potencia.



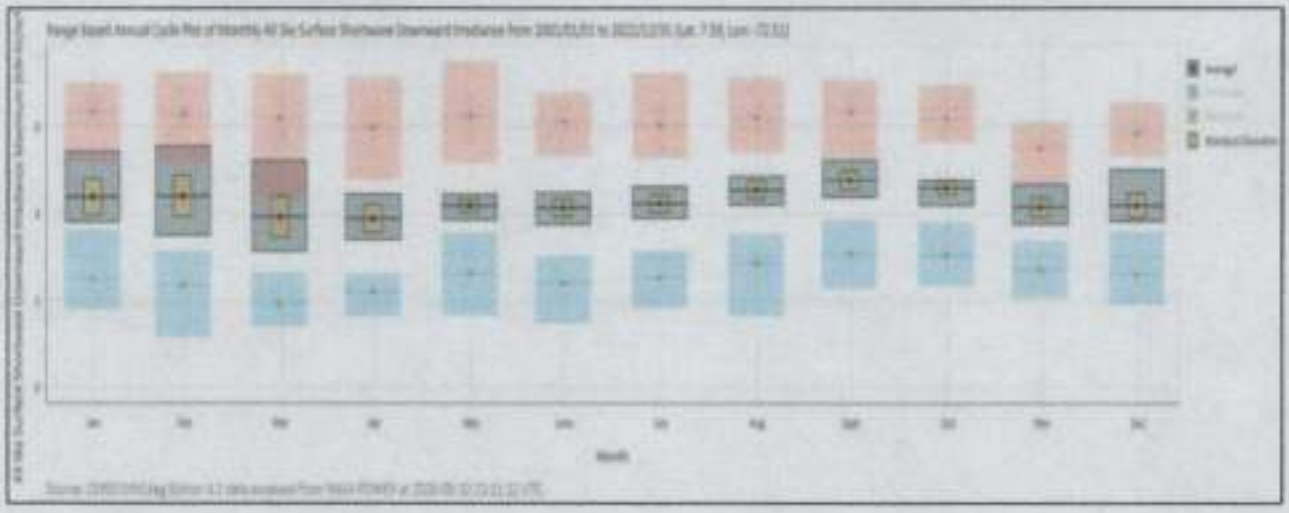

**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
**FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA**
**Nit: 900.162.438-1**

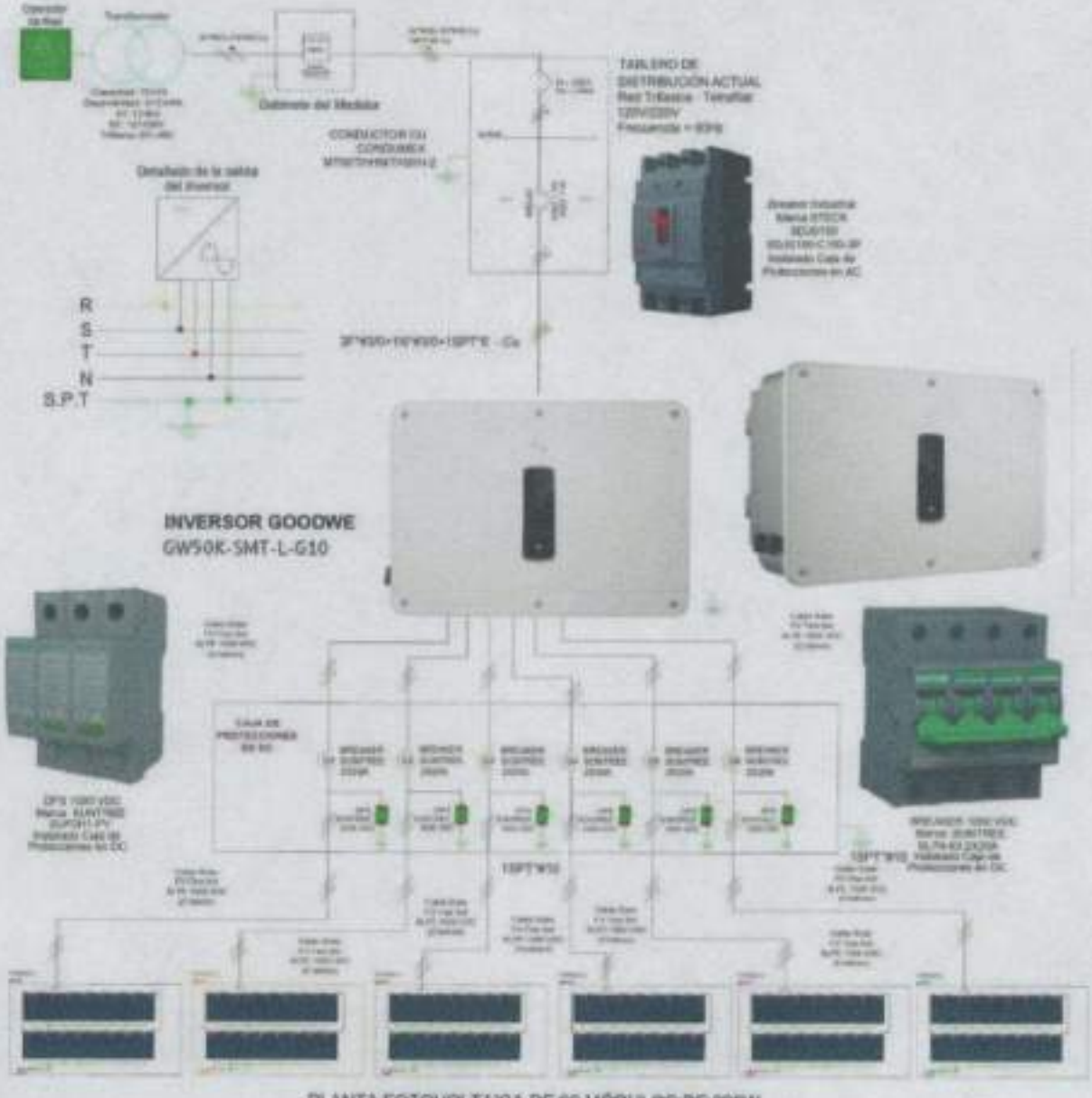
## Proyección NASA.



**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1
**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1
**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

## DIAGRAMA UNIFILAR
*COAGRONVALIA*




PLANTA FOTOVOLTAICA DE 96 MÓDULOS DE 620W
POTENCIA PICO INSTALADA = 59,52kWp
INVERSOR TRIFASICO 50kW

**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

## Análisis de cargas.



| Análisis de Cargas y Regulación del Sistema Fotovoltaico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Voltaje | | | | Corriente | | | Cálculos de Regulación y Pérdidas de Potencia | | | | | | Datos de Salida | | | |
| MPPT | String | No Serie | VOC [V] | VMP [V] | Potencia [W] | No Paralelo | Ns [A] | Mp [A] | Carga [A] | Sección Cable [mm2] | Caída de Tensión [V] | % Caída de Tensión [%] | Resistencia Cable | Pérdidas de Potencia [W] | Inversor | Potencia [kW] | Voltaje [V] | Corriente [A] |
| 1 | 1 | 16 | 7% | 340,36 | 620 | 1 | 16,12 | 15,40 | 62 | 6 | 5,4471 | 1,6849% | 4,5606 | 140,8758 | 1 | 10 | 220 | 151,2 |
| 2 | 2 | 16 | 7% | 340,36 | 620 | 1 | 16,12 | 15,40 | 62 | 6 | 5,4471 | 1,6849% | 4,5606 | 140,8758 | | | | |
| 3 | 3 | 16 | 7% | 340,36 | 620 | 1 | 16,12 | 15,40 | 62 | 6 | 5,4471 | 1,6849% | 4,5606 | 140,8758 | | | | |
| 4 | 4 | 16 | 7% | 340,36 | 620 | 1 | 16,12 | 15,40 | 62 | 6 | 5,4471 | 1,6849% | 4,5606 | 140,8758 | | | | |
| 5 | 5 | 16 | 7% | 340,36 | 620 | 1 | 16,12 | 15,40 | 62 | 6 | 5,4471 | 1,6849% | 4,5606 | 140,8758 | | | | |
| 6 | 6 | 16 | 7% | 340,36 | 620 | 1 | 16,12 | 15,40 | 62 | 6 | 5,4471 | 1,6849% | 4,5606 | 140,8758 | | | | |

## Proyección generación del SSFV.

| PROYECCION DE GENERACION SSFV | | | | |
|---|---|---|---|---|
| POTENCIA INSTALADA: | | 59,52kWp | | |
| MES | HORAS SOLARES | GENERACION | AUTOCONSUMO | EXCEDENTES |
| Enero | 4,32 | 7714 | 6480 | 1234 |
| Febrero | 4,23 | 7553 | 5797 | 1756 |
| Marzo | 3,47 | 6196 | 6833 | -637 |
| Abril | 3,26 | 5821 | 5852 | -31 |
| Mayo | 3,51 | 6267 | 7160 | -893 |
| Junio | 3,49 | 6232 | 5951 | 281 |
| Julio | 3,58 | 6392 | 7205 | -813 |
| Agosto | 3,94 | 7035 | 6110 | 925 |
| Septiembre | 4,2 | 7500 | 7050 | 450 |
| Octubre | 4,1 | 7321 | 5940 | 1381 |
| Noviembre | 3,75 | 6696 | 6096 | 600 |
| Diciembre | 4,02 | 7178 | 6977 | 201 |

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

## Parámetros protecciones y conducto

| Red | Categoría | Parámetro | | Valor |
|---|---|---|---|---|
| DC | Conductor | Cable P y N | | 6mm² |
| | Conductor | Cable Tierra | | AWG 10 |
| | Canalización | Coraza Liquid Tight | | 2" |
| | Protección | 6U | Breaker DC | 2x20A 1000V |
| | Protección | 6U | DPS | 1000V |
| AC | Conductor | Cable 3F+N | | AWG 3/0 |
| | Conductor | Cable Tierra | | AWG 6 |
| | Canalización | Tubería | | 2" |
| | Protección | 1U | Breaker AC | 3x150A |

**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

# TEMATICAS DE LA CAPACITACIÓN

## COMPONENTE RECURSO HUMANO Y ASISTENCIA TÉCNICA DEL PROYECTO

| |
|---|
| *Formación para transferencia de conocimiento orientada al uso y mantenimiento del sistema fotovoltaico* |
| *Formación para transferencia conocimiento orientada al acceso a beneficios tributarios a partir de la implementación de energías fotovoltaicas* |
| *Formación para transferencia de conocimiento orientada a fortalecer la cadena de frio, las Capacidades productivas* |
| ***CONTRAPARTIDA**. Formación para transferencia de conocimiento orientada a la sostenibilidad e impacto ambiental a partir de la implementación de energías fotovoltaicas* |

## 1. USO Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO

**Objetivo:** Desarrollar habilidades prácticas para operar el sistema de forma segura y alargar la vida útil de los equipos.

Módulo 1: Fundamentos y Componentes del Sistema
Módulo 2: Operación Segura y Monitoreo
Módulo 3: Plan de Mantenimiento Preventivo
Módulo 4: Seguridad Eléctrica y Primeros Auxilios

## 2. Acceso a Beneficios Tributarios por Energías Fotovoltaicas

**Objetivo:** Capacitar en el marco normativo (basado en la Ley 1715 de 2014 y modificaciones en Colombia) para maximizar el retorno de inversión mediante incentivos fiscales.

Módulo 1: Marco Regulatorio de las Energías Renovables
Módulo 2: Requisitos y Procesos de Postulación
Módulo 3: Aplicación Contable y Fiscal de los Beneficios
Módulo 4: Taller Práctico de Trámites

## 3. Curso: Fortalecimiento de la Cadena de Frio y Capacidades Productivas (10 Horas)

**Objetivo:** Optimizar el uso de la energía generada para asegurar la conservación de productos y potenciar el rendimiento económico del negocio.

Módulo 1: Sinergia entre Energía Solar y Refrigeración
Módulo 2: Gestión Eficiente de la Energía en la Productividad
Módulo 3: Mantenimiento de Equipos de Refrigeración
Módulo 4: Sostenibilidad y Retorno Productivo

## SOCIALIZACIÓN - FORMACIÓN







Teléfono
5281542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovil

Correo
fundacovil@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovil

Dirección
Av 7 N° 18a- 15 Santa
teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi







**Teléfono**
5291542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovil

**Correo**
fundacovil@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovil

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi







Teléfono
5281542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovil

Correo
fundacovil@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovil

Dirección
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÒN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1





**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovil

**Correo**
fundacovil@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@Fundacovil

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi







Teléfono
5281542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovil

Correo
fundacovil@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovil

Dirección
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi

FUNDACOVI
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

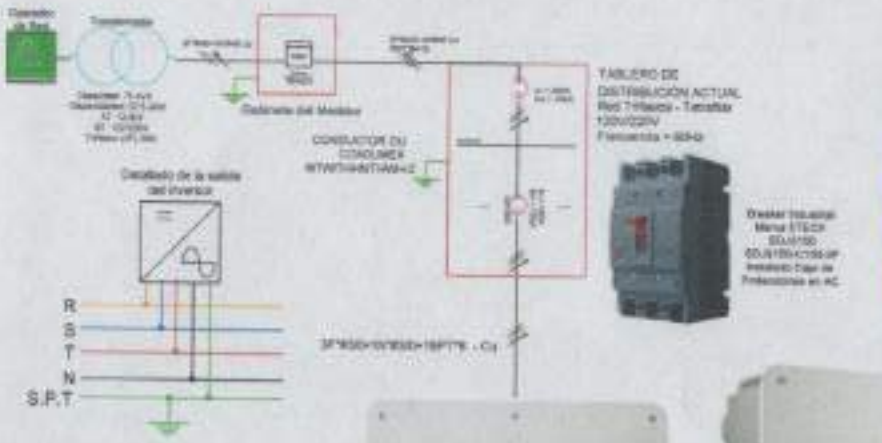
# DIAGRAMA UNIFILAR

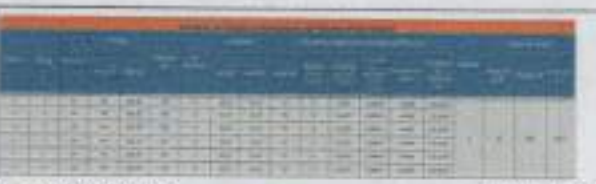
Teléfono
5281542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovil

Correo
fundacovil@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovil

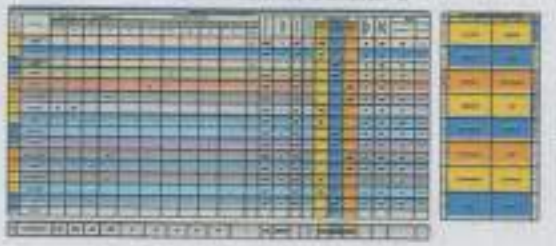
Dirección
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi

# DIAGRAMA UNIFILAR
*COAGRONVALIA*

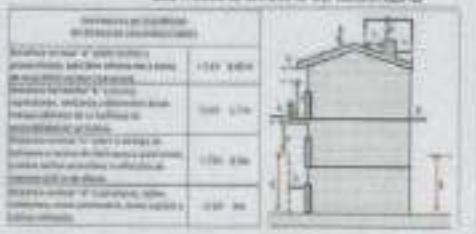


CUADRO DE CARGAS EXISTENTE

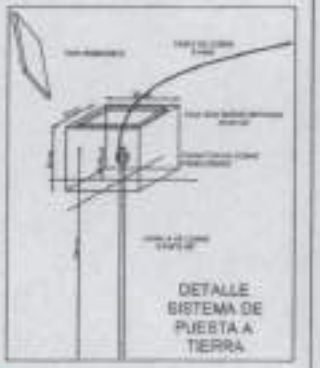


DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD

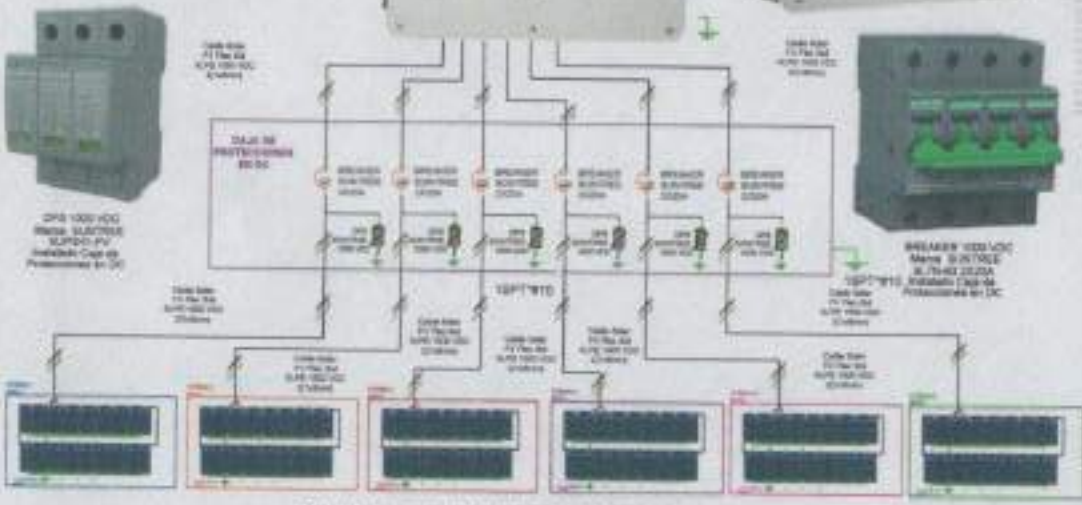


ESPECIFICACIONES INVERSOR GOODWE GW50K-SMT-L-G10



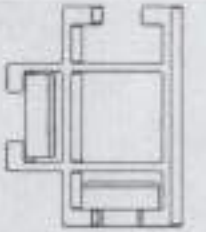



**INVERSOR GOODWE**
GW50K-SMT-L-G10



ESPECIFICACIONES MÓDULO FOTOVOLTAICO MARCA JASOLAR 620W



RIEL DE ALUMINIO
ANODIZADO DOBLE R2
PARA SOPORTE
DE PANEL SOLAR

PLANTA FOTOVOLTAICA DE 96 MÓDULOS DE 620W
POTENCIA PICO INSTALADA = 59,52kWp
INVERSOR TRIFASICO 50kW

CONDUCTOR DE FASE
CONDUCTOR NEUTRO
TIERRA
CABLE SOLAR FV
SISTEMA PUESTA A TIERRA FISICA
MÓDULO FOTOVOLTAICO MARCA JASOLAR 620W
GFS CLASE III SUNTREE 1000V 40kA
BREAKER DC 3x20A SUNTREE
INVERSOR GOODWE GW50K-SMT-L-G10
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
TRANSFORMADOR PUNTO DE CONEXIÓN TRANSFORMADOR

TECNOSOLAR

1/1

Steven Flores

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

# INFORME DE SIMULACIÓN

**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovil

**Correo**
fundacovil1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovil

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

PVsyst V8.0.21

# INFORME DE SIMULACIÓN
## Sistema conectado a la red

Proyecto: COAGRONVALIA

Variante: Nueva variante de simulación

Sin escena 3D definida, sin sombras

Potencia del sistema: 59.5 kWp

Ragonvalia - Colombia

PVsyst PRUEBA
PVsyst PRUEBA
PVsyst PRUEBA

## Resumen del proyecto

**Sitio geográfico**
**Ragonvalia**
Colombia

**Situación**

| | |
|---|---|
| Latitud | 7.59 °(N) |
| Longitud | -72.51 °(W) |
| Altitud | 2101 m |
| Zona horaria | UTC-5 |

**Configuración del proyecto**

| | |
|---|---|
| Albedo | 0.20 |

**Datos meteo**
Ragonvalia
Meteonorm 8.2 (2016-2021), Sat=100% - Sintético

## Resumen del sistema

**Sist[illegible]tado [illegible] red**

**Sin esc[illegible]na 3D d[illegible]**

**Orientación #1**
**Plano fijo**
Inclinación/Azimut 20 / 0 °

**Sombreados cercanos**
sin sombreados

**Necesidades del usuario**
Carga ilimitada (red)

**Información del sistema**

**Generador FV**

| | |
|---|---|
| Núm. de módulos | 96 unidades |
| Pnom total | 59.5 kWp |

**Inversores**

| | |
|---|---|
| Núm. de unidades | 1 unidad |
| Potencia total | 50 kWca |
| Proporción Pnom | 1.19 |

## Resumen de resultados

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Energía producida | 87859 kWh/año | Producción específica | 1476 kWh/kWp/año | Proporción rend. PR | 85.93 % |

## T[illegible]bla d[illegible] conteni[illegible]o

Re[illegible] proy[illegible] y res[illegible] 2
Pa[illegible]metros gene[illegible], Ca[illegible] gene[illegible], F[illegible]didas [illegible] sistema 3
Resultados principales 4
Diagrama de pérdida 5
Gráficos predefinidos 6

PVsyst PRUEBA

**PVsyst V8.0.21**
VC0, Fecha de simulación:
27/04/26 21:58
con V8.0.21

## Parámetros generales

**Sistema conectado a la red**

**Sin escena 3D definida, sin sombras**

**Orientación #1**
**Plano fijo**
Inclinación/Azimut 20 / 0 °

**Modelos usados**
Transposición Perez
Difuso Perez, Meteonorm
Circunsolar separado

**Horizonte**
Horizonte libre

**Sombreados cercanos**
sin sombreados

**Necesidades del usuario**
Carga ilimitada (red)

## Características del generador FV

**Módulo PV**
Fabricante Generic
Modelo [illegible]
(base de datos PVsyst original)
Unidad Nom. Potencia [illegible] Wp
Número de módulos FV 96 unidades
Nominal (STC) 59.5 kWp
Módulos 6 cadena x 16 En serie
**En cond. de funcionam. (50°C)**
Pmpp 55.2 kWp
U mpp 596 V
I mpp 93 A

**Inversor**
Fabricante [illegible]
Modelo [illegible]
(definición de parámetros personalizados)
Unidad Nom. Potencia [illegible] kW ca
Número de inversores 6 * MPPT 17% 1 unidad
Potencia total 50.0 kWca
Voltaje de funcionamiento 180-800 V
Proporción Pnom (CC:CA) 1.19
No hay reparto de potencia entre MPPTs

**Potencia FV total**
Nominal (STC) 60 kWp
Total 96 módulos
Área del módulo [illegible] m²
Área celular [illegible] m²

**Potencia total del inversor**
Potencia total 50 kWca
Número de inversores [illegible] * unidad
Proporción Pnom 1.19

## Pérdidas del conjunto

**Factor de pérdida térmica**
Temperatura módulo según irradiancia
Uc (const) 20.0 W/m²K
Uv (viento) 0.0 W/m²K/m/s

**Pérdidas de cableado CC**
Res. conjunto global 105 mΩ
Frac. de pérdida 1.50 % en STC

**Pérdida de calidad módulo**
Frac. de pérdida -0.75 %

**Pérdidas de desajuste de módulo**
Frac. de pérdida 2.00 % en MPP

**Factor de pérdida IAM**
Efecto de incidencia (IAM): Vidrio liso Fresnel, n = 1.526

| 0° | 30° | 50° | 60° | 70° | 75° | 80° | 85° | 90° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.000 | 0.998 | 0.981 | 0.948 | 0.862 | 0.776 | 0.636 | 0.402 | 0.000 |

Proyecto: COAGRONVALIA

Variante: Nueva variante de simulación

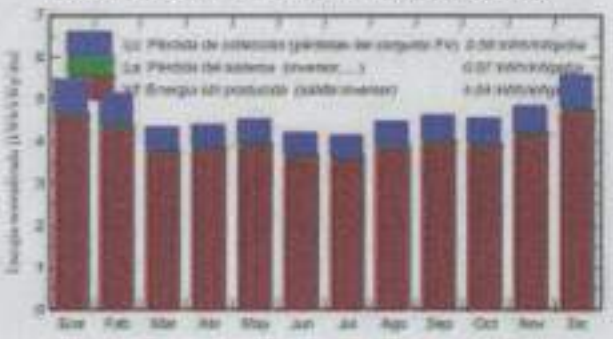
**PVsyst V8.0.21**
VC0, Fecha de simulación:
27/04/26 21:58
con V8.0.21

## Resultados principales

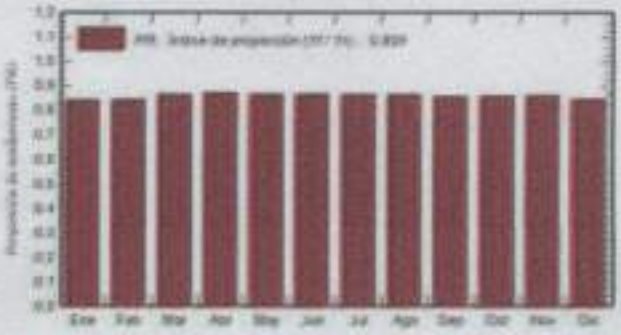
### Producción del sistema

| | | | |
|---|---|---|---|
| Energía producida | 87859 kWh/año | Producción específica | 1476 kWh/kWp/año |
| | | Proporción rend. PR | 85.93 % |

### Producciones normalizadas (por kWp instalado)



### Proporción de rendimiento (PR)



### Balances y resultados principales

| | GlobHor kWh/m² | DiffHor kWh/m² | T_Amb °C | GlobInc kWh/m² | GlobEff kWh/m² | EArray kWh | E_Grid kWh | PR proporción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Enero** | 150.9 | 61.64 | 17.47 | 170.2 | 166.4 | 8695 | 8538 | 0.843 |
| **Febrero** | 133.8 | 53.60 | 17.87 | 144.2 | 141.1 | 7402 | 7263 | 0.846 |
| **Marzo** | 133.9 | 67.56 | 18.22 | 134.8 | 131.2 | 7080 | 6946 | 0.865 |
| **Abril** | 140.5 | 81.94 | 18.01 | 132.7 | 127.9 | 7016 | 6890 | 0.873 |
| **Mayo** | 159.3 | 68.99 | 18.46 | 140.5 | 134.8 | 7377 | 7243 | 0.866 |
| **Junio** | 149.4 | 62.81 | 18.22 | 126.9 | 121.1 | 6669 | 6547 | 0.867 |
| **Julio** | 148.9 | 69.59 | 18.48 | 129.1 | 123.4 | 6773 | 6648 | 0.865 |
| **Agosto** | 151.9 | 72.53 | 18.91 | 138.9 | 133.4 | 7282 | 7151 | 0.865 |
| **Septiembre** | 143.1 | 76.75 | 18.59 | 139.2 | 134.5 | 7244 | 7116 | 0.859 |
| **Octubre** | 136.5 | 72.45 | 18.27 | 141.6 | 137.3 | 7377 | 7247 | 0.860 |
| **Noviembre** | 133.7 | 72.60 | 17.72 | 145.8 | 141.5 | 7622 | 7492 | 0.864 |
| **Diciembre** | 151.8 | 66.15 | 17.80 | 173.9 | 169.5 | 8930 | 8777 | 0.848 |
| **Año** | 733.[illegible] | 826.[illegible] | 1[illegible] | 1717 | 1[illegible].2 | [illegible] | [illegible].59 | [illegible] |

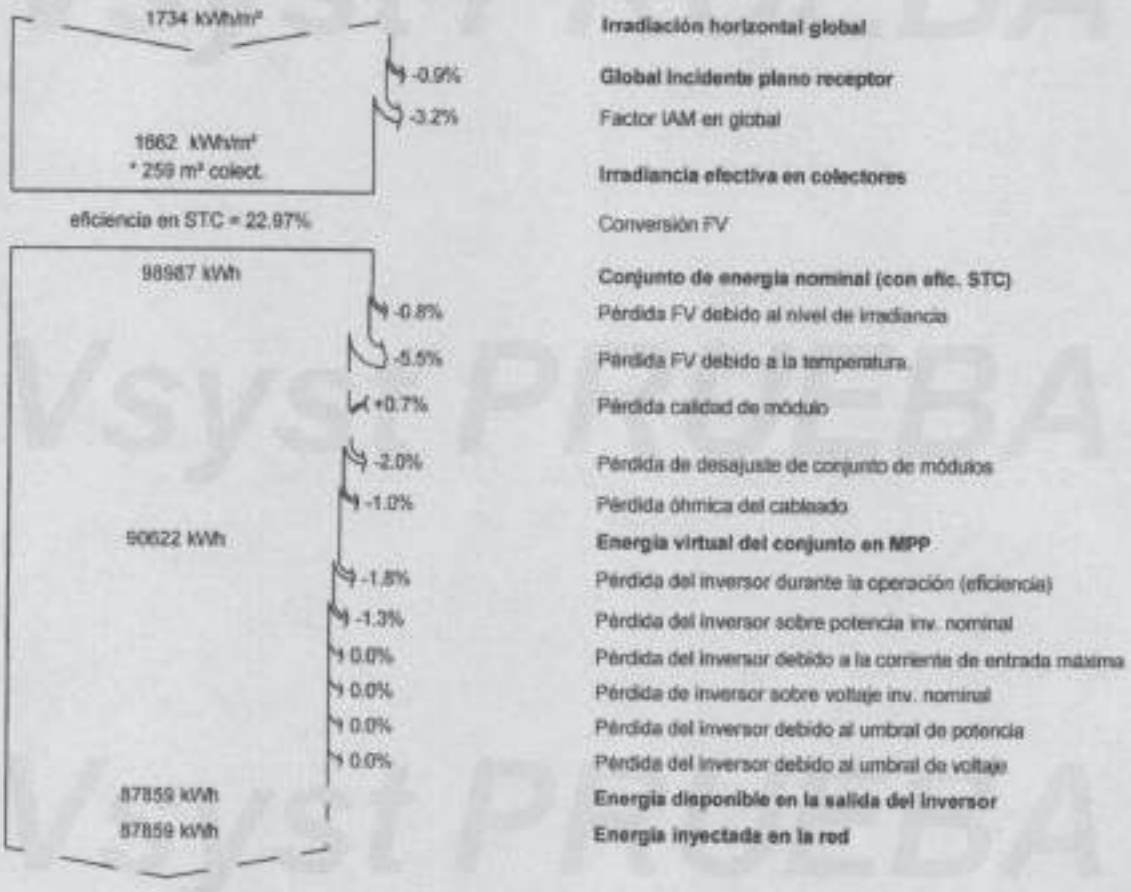
### Leyendas

| | | | |
|---|---|---|---|
| GlobHor | Irradiación horizontal global | EArray | Energía efectiva a la salida del conjunto |
| DiffHor | Irradiación difusa horizontal | E_Grid | Energía inyectada en la red |
| T_Amb | Temperatura ambiente | PR | Proporción de rendimiento |
| GlobInc | Global incidente plano receptor | | |
| GlobEff | Global efectivo, corr. para IAM y sombreados | | |

PVsyst PRUEBA

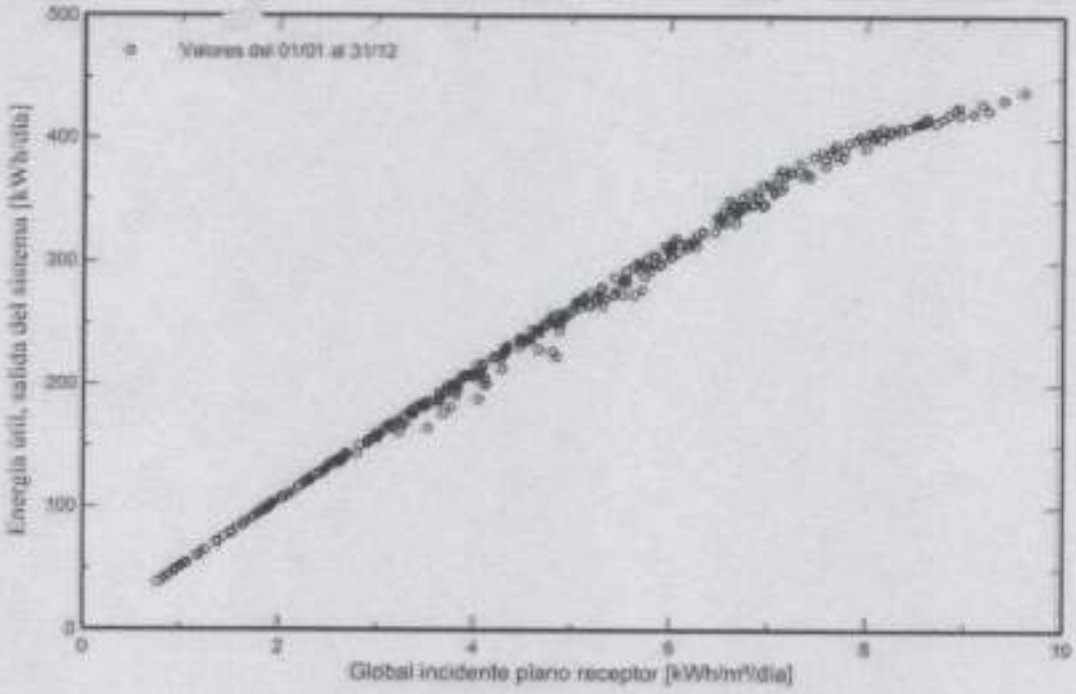
**PVsyst V8.0.21**
VC0, Fecha de simulación:
27/04/26 21:58
con V8.0.21

## Diagrama de pérdida

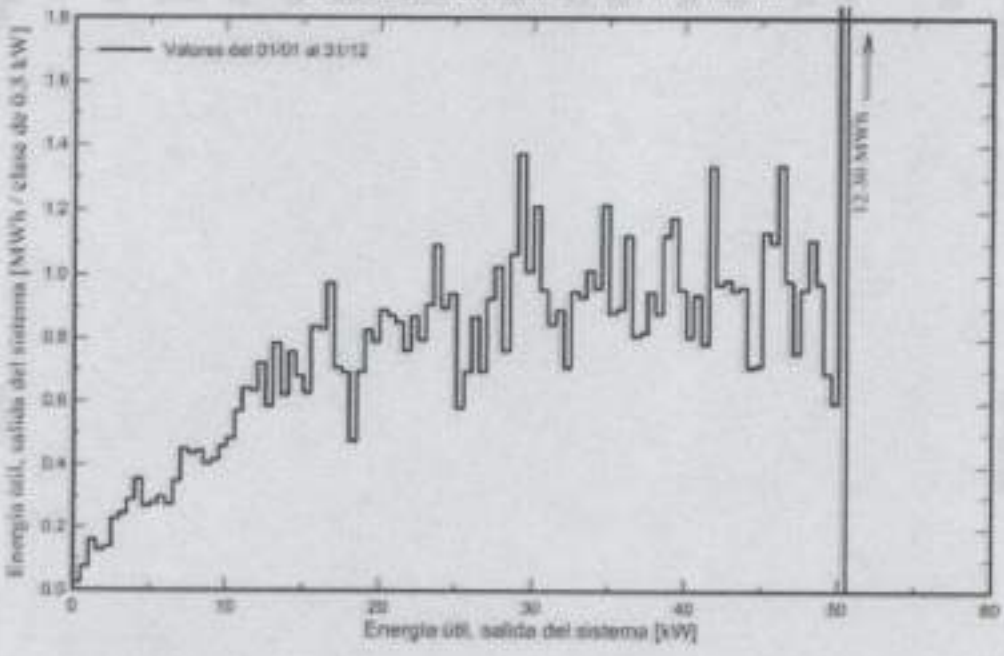


## Gráficos predefinidos

### Diagrama entrada/salida diaria




### Distribución de potencia de salida del sistema



**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

# MEMORIA DE CALCULO

**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

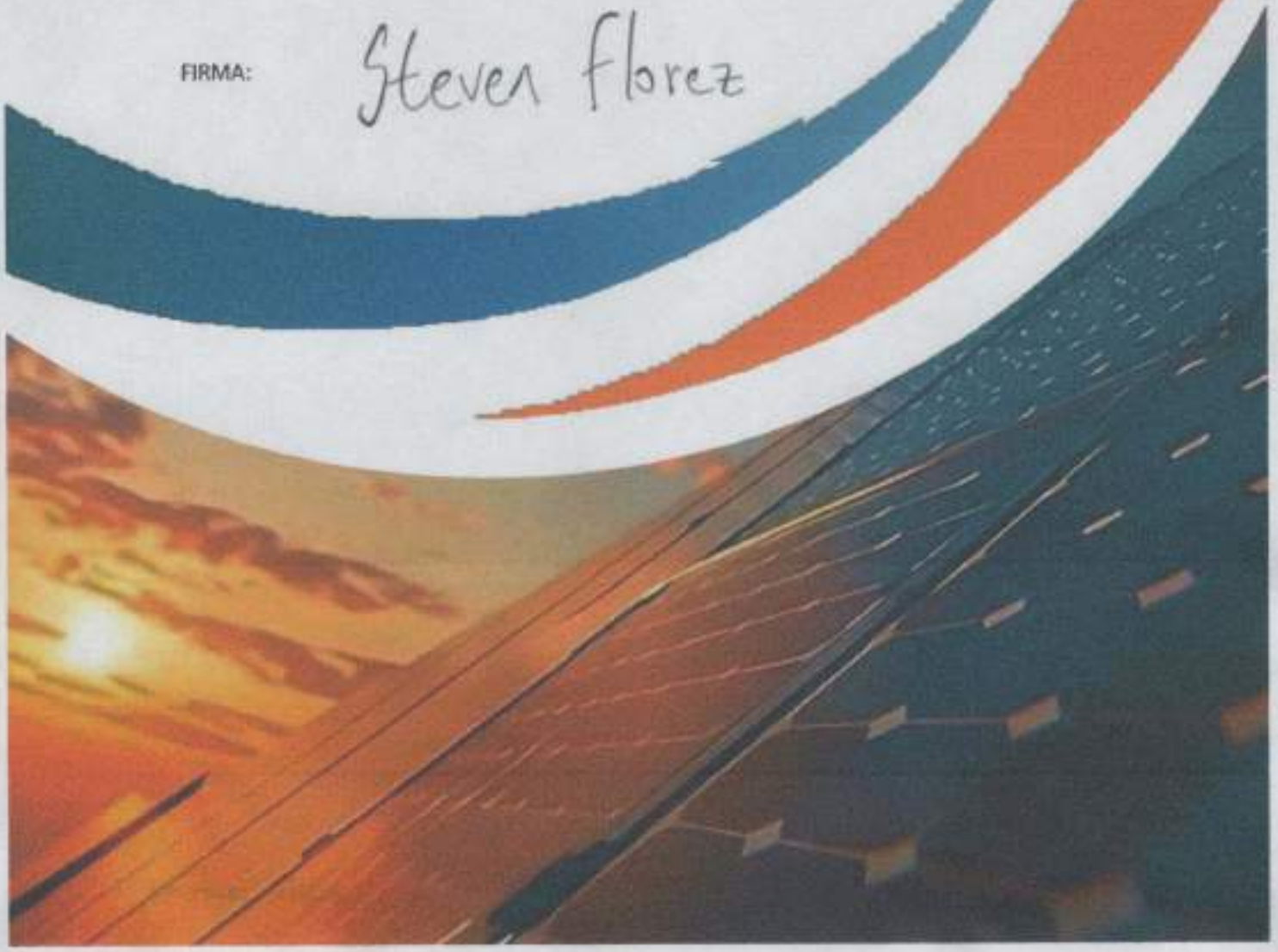
**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

# MEMORIA DE CÁLCULO
# PROYECTO COAGRONVALIA

NOMBRE:: STEVEN ANTONIO FLOREZ PRIETO
MATRICULA PROFESIONAL: SN205-16041G

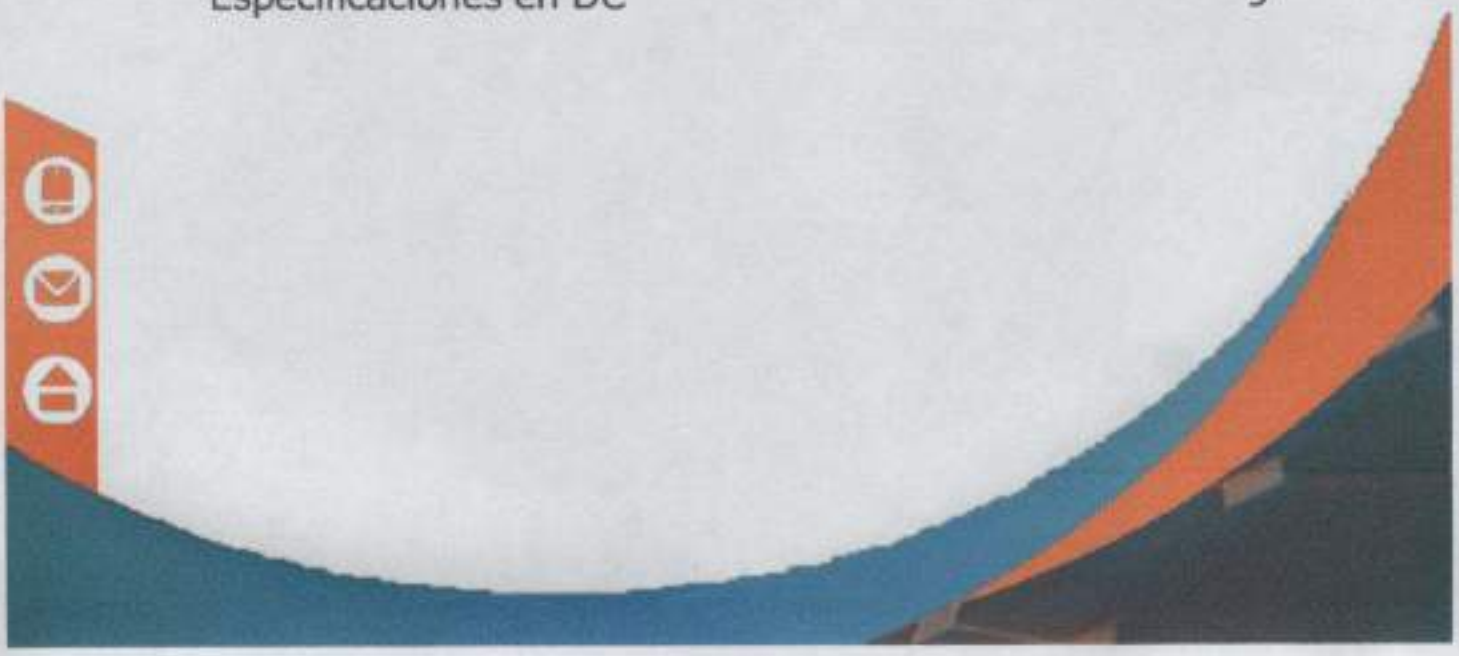
FIRMA: Steven Florez



# ÍNDICE

## CONTENIDO DEL INFORME


| | |
|---|---|
| Presentación del Proyecto | 1 |
| Objetivo | 2 |
| Alcance General | 2 |
| Normativa | 2 |
| Localización del Proyecto | 4 |
| Condiciones Climatológicas | 5 |
| Condiciones Eléctricas | 6 |
| Condiciones de Diseño | 6 |
| Condiciones Arquitectónicas | 7 |
| Características Técnicas del SFV | 8 |
| Especificaciones en DC | 9 |

# ÍNDICE


- Módulos Fotovoltaicos 9
- Cálculo de Tensión 11
- Cálculo de Corriente 13
- Selección de conductores y Ductos 15
- Selección de Protecciones 20

Especificaciones en AC 22

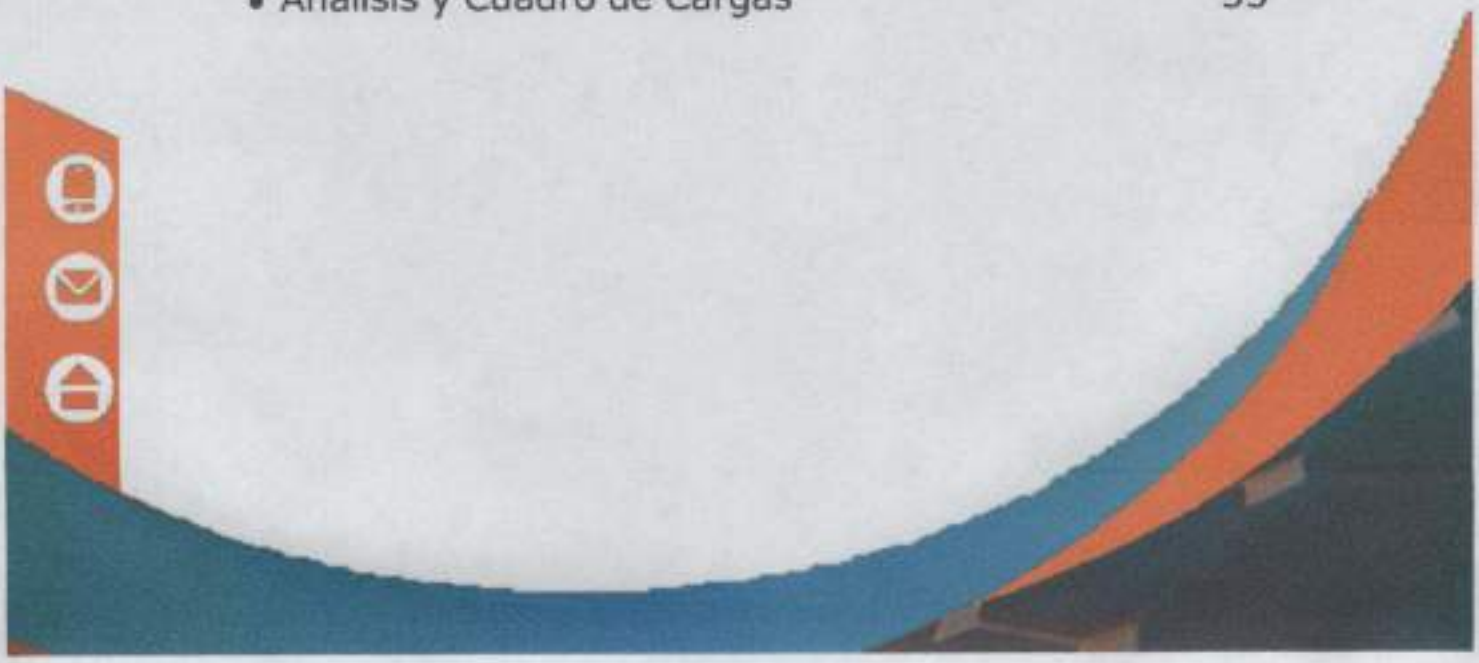
- Inversor 23
- Cálculo de Corriente 26
- Selección de Protecciones 26
- Selección de conductores y Ductos 27

Simulación de Producción de Energía 32

Diagrama de Conexión 33

Diseño a Detalle Cap. 10.1.1 Retie 35

- Análisis y Cuadro de Cargas 35

# ÍNDICE


- Análisis de Coordinación de Aislamiento Eléctrico 36
- Análisis de Cortocircuito y Falla a Tierra 38
- Conexión del Sistema de Puesta a Tierra 39

Análisis de Nivel de Riesgo por Rayos y Medidas de Protección Contra Rayos 41

Evaluación del Nivel de Riesgo Ante Descargas Atmosféricas 42

- Indicador de Gravedad 44
- Parámetros del Rayo 47

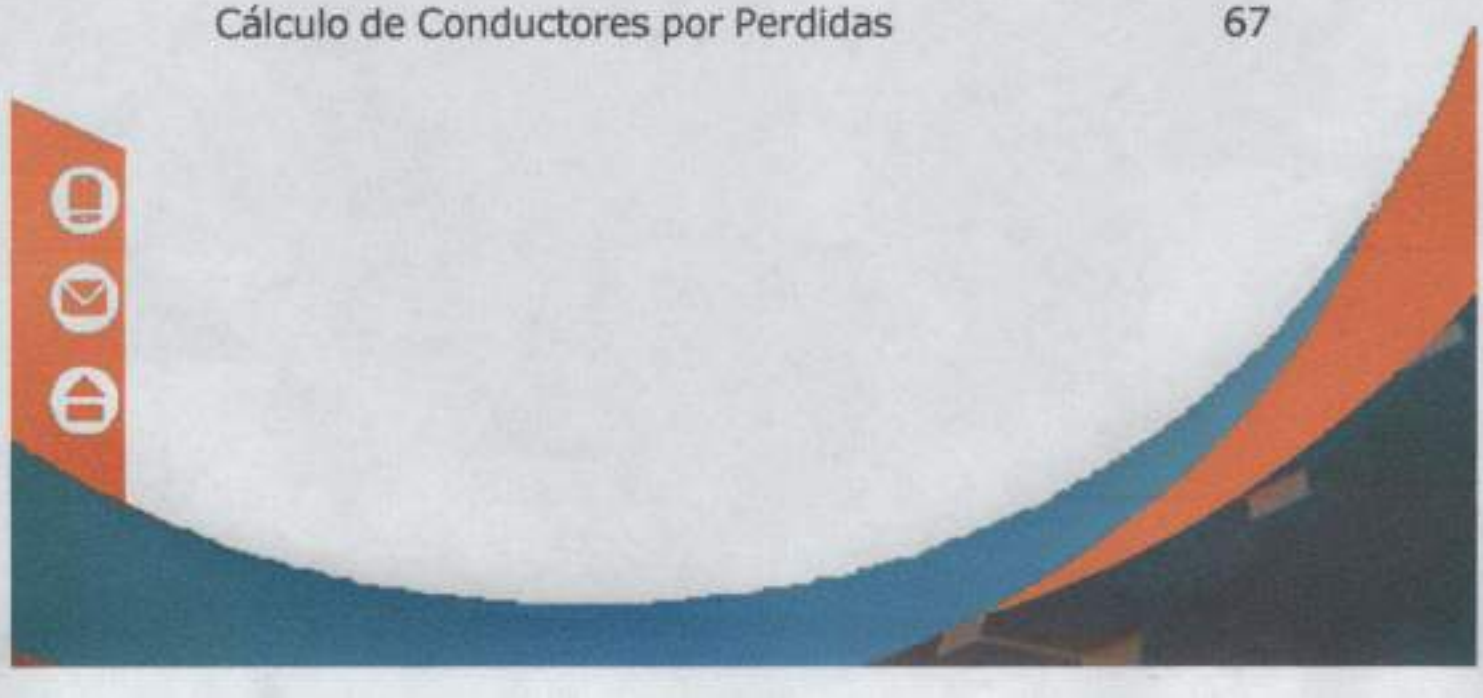
Análisis de Riesgo de Origen Eléctrico 51

Análisis de Nivel de Tensión 66

Cálculo de Campos Electromagnéticos 66

Cálculo del Sistema de Puesta a Tierra 67

Cálculo de Conductores por Perdidas 67

# ÍNDICE


| | |
|---|---|
| Cálculo de Conductores por Regulación | 68 |
| Cálculo Económico de Conductores | 69 |
| Diagrama Unifilar | 70 |
| Distancias de Seguridad | 72 |
| Especificación de los Equipos de Medida | 75 |




## PROYECTO SISTEMA FOTOVOLTAICO

# COAGRONVALIA

Se procederá a la instalación de un sistema fotovoltaico ON GRID en la dirección Centro de Acopio Coagronvalia, Vereda Babilonia, Ragonvalia. Se dispone de una acometida Trifásica Tetrafilar con una tensión de fase de 120V y 220V entre fases. Este sistema estará compuesto por 96 módulos fotovoltaicos JASolar de 620W cada uno, lo que dará como resultado una potencia instalada de 59,52kWp. Se utilizará un inversor Goodwe de 50kW para la conversión de la energía generada por los paneles solares.

## OBJETIVO

Desarrollar el diseño de solución energética fotovoltaica para el centro de acopio de Coagronvalia, el cual se encuentra ubicado en, la Vereda Babilonia, Ragonvalia – Norte de Santander. Para la elaboración del presente documento se consideraron los lineamientos establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

## ALCANCE

Desarrollar el diseño de solución energética fotovoltaica que será de uso exclusivo del centro de acopio, con el fin de generar energía para su autoconsumo.

## NORMATIVA

El presente proyecto se ha desarrollado teniendo en cuenta las normativas y reglamentos pertinentes para garantizar la seguridad y eficiencia de la instalación. Las referencias normativas consideradas son las siguientes:

1. Energía Renovable y Comunicaciónes Integradas Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), según la Resolución No. 90708 del Ministerio de Minas y Energía, de agosto 45 de 2013. Este reglamento establece los requisitos técnicos y de seguridad para las instalaciones eléctricas en Colombia.
2. Código Eléctrico Colombiano, basado en la Norma Técnica Colombiana NTC 2050. Esta norma establece los estándares y requisitos para el diseño, instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos en el país.
3. National Electrical Code 2014 (NEC 2017). Este código eléctrico internacional proporciona pautas y estándares reconocidos a nivel mundial para la instalación segura de sistemas eléctricos.
4. Fichas técnicas de equipos. Se han consultado las especificaciones técnicas de los equipos y componentes utilizados en el proyecto para garantizar su compatibilidad y rendimiento óptimo.

5. Resolución CREG 174 de 2021. Esta resolución establece disposiciones sobre la generación de energía eléctrica a partir de fuentes no convencionales, como la energía solar fotovoltaica.
6. Acuerdo CNO 1522. Este acuerdo puede contener disposiciones específicas relacionadas con la instalación y operación de sistemas fotovoltaicos en el ámbito local o regional.

La consideración y cumplimiento de estas normativas y reglamentos aseguran que la instalación del sistema fotovoltaico se realice de manera adecuada y en conformidad con los estándares de calidad y seguridad establecidos.

## LOCALIZACIÓN

El proyecto se encuentra localizado en, Centro de Acopio Coagronvalia, Vereda Babilonia, Ragonvalia, cuyas coordenadas son: 7.585321, -72.513742. A continuación, se presenta una vista satelital (fig. 1) de la ubicación del proyecto.



**fig 1:** Ubicación del Proyecto Sistema Fotovoltaico Coagronvalia

# CONDICIONES

## CLIMATOLOGICAS

De acuerdo con el mapa de irradiación solar obtenido de la página https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/, se puede apreciar un dato específico de irradiación solar para la ubicación del proyecto, como se muestra en la fig. 2.



**fig 2:** Irradiación Solar en ubicación del proyecto.

## ELÉCTRICAS

Los parámetros eléctricos correspondientes a la locación del proyecto son los siguientes:

- Nivel de Tensión: 1
- Acometida Trifásica
- Voltaje entre Fases 220V
- Puesta a Tierra: Existente

## DISEÑO

Antes de iniciar el proyecto fue necesario una visita de campo que diera una perspectiva acerca de las condiciones actuales del lugar donde se desarrollará el proyecto, con base a esta, se establecieron los parámetros necesarios para desarrollar un sistema de autogeneración a pequeña escala o por sus siglas AGPE, como el área disponible de la cubierta, el consumo de energía en la factura y la capacidad solicitada por el usuario. con relación a lo dicho anteriormente se estableció una planta a instalar de 59,52kWp, este valor fue utilizado para

obtener un promedio en la generación diaria y mensual de la planta FV.

$$\frac{kWh}{mes_{\,prom}} = 6785,28kWh$$

Lo que al día representa:

$$kWh/dia_{\,prom} = \frac{\cancel{kWh/mes_{\,prom}}}{30} = \frac{\cancel{6785,28kWh}}{30} = 226,176kWh$$

Con la información disponible se realizó un diagrama unifilar, plano de distribución y simulación de producción del sistema, los cuales se encuentran a lo largo de este informe, cumpliendo con el criterio de diseño

## ARQUITECTÓNICAS

- Los soportes de los módulos se ajustan a la estructura de la cubierta.
- Los módulos serán sostenidos con sujetadores solares a los soportes.
- Los módulos serán sostenidos a los soportes, con torque suficiente para aguantar vientos de hasta 240Km/h.

**NOTA:** Se ha validado con el cliente que el techo puede soportar el peso de la instalación fotovoltaica, de aproximadamente 25Kg/m2.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SFV

El proyecto consiste en un sistema fotovoltaico de inyección a red, con una potencia instalada de 59,52kWp. La instalación consiste en un arreglo de 96 módulos de 620Wp JASolar, con un inversor de 50kW, con una potencia operacional de 50KWp.

Es un inversor trifásico de 220V y con su respectivo sistema de protección anti-isla para la conexión a la red.

Los módulos solares se instalarán sobre la cubierta del establecimiento comercial, utilizando estructuras de Mrail en aluminio galvanizado para disminuir la carga muerta.

- **Potencia Instalada:** El sistema fotovoltaico presentado para el proyecto poseerá una potencia instalada de **59,52kWp** en condiciones estándares de operación STC. Esto se logra a través de la interconexión de 96 módulos de 620Wp, cada uno.

**STC: standard Test Conditions (1000W/m2 25°C)**

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN DC

- Módulos Fotovoltaicos
- Cálculo de Tensión
- Cálculo de Corriente
- Selección de Conductores y Ductos
- Selección de Protecciones

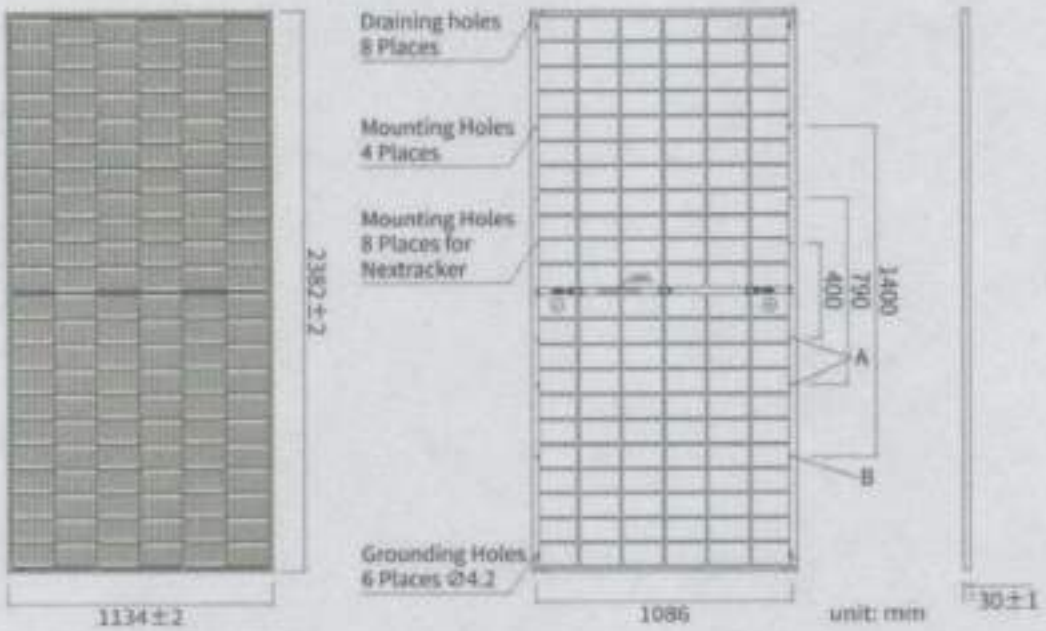
## MODULOS FOTOVOLTAICOS

Los módulos fotovoltaicos para emplear en el proyecto de diseño e instalación del Sistema Fotovoltaico en el centro de acopio de Coagronvalia son los **JASolar de 620Wp, monocristalino** de 132 celdas.

En condiciones estándar de prueba:

- Potencia máxima (Wp): 620W.
- Tensión a máxima potencia (Vmp): 40,21V.
- Intensidad a máxima potencia (Imp): 15,42A.
- Tensión en circuito abierto (Voc): 48,5V.
- Intensidad de cortocircuito (Isc): 16,13A.

- Eficiencia: 23,0%.
- 132 celdas, vidrio templado de 3,2mm de espesor, marco de aleación de aluminio anodizado.
- Temperatura de operación -40°C hasta 85°C.
- Dimensiones 2382×1134×30mm.
- Peso de 27.9Kg, con caja de conexiones IP68.
- Cables Photovoltaic Technology Cable 4.0mm2 y conectores MC4 EVO2 / TS4 Plus/ TS4*.



**ELECTRICAL PARAMETERS AT STC**

| TYPE | JAM66D45 595/LB | JAM66D45 600/LB | JAM66D45 605/LB | JAM66D45 610/LB | JAM66D45 615/LB | JAM66D45 620/LB |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rated Maximum Power(Pmax) [W] | 595 | 600 | 605 | 610 | 615 | 620 |
| Open Circuit Voltage (Voc) M | 47.50 | 47.70 | 47.90 | 48.10 | 48.30 | 48.50 |
| Maximum Power Voltage(Vmp) [V] | 39.27 | 39.44 | 39.60 | 39.77 | 39.96 | 40.21 |
| Short Circuit Current(Isc) [A] | 15.90 | 15.95 | 16.00 | 16.05 | 16.10 | 16.13 |
| Maximum Power Current(Imp) [A] | 15.15 | 15.21 | 15.28 | 15.34 | 15.39 | 15.42 |
| Module Efficiency [%] | 22.0 | 22.2 | 22.4 | 22.6 | 22.8 | 23.0 |
| Power Tolerance | 0~+3% | | | | | |
| Temperature Coefficient of Isc/α_Isc) | +0.045%/°C | | | | | |
| Temperature Coefficient of Voc (β_Voc) | -0.250%/°C | | | | | |
| Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp) | -0.290%/°C | | | | | |
| STC | Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G | | | | | |

**fig 3:** Ficha Técnica del Módulo Fotovoltaico.

## CALCULO DE TENSIÓN

En un sistema fotovoltaico el voltaje máximo en CC se calcula como la suma del voltaje a circuito abierto (Voc) de los módulos en serie pertenecientes a la cadena más larga, ajustada a la menor temperatura ambiente registrada en el sitio.

Debido a que para este sistema se contempla el uso de un inversor, la cadena más larga está conformada por 16 módulos, cada módulo tiene un voltaje de circuito abierto (Voc) no mayor a **48,5V** DC el cual corresponde a las condiciones estándares de operación (25ºC).

**VOCstc:** Voltaje de circuito abierto con coeficiente de temperatura

**VOC:** voltaje de circuito abierto

**β:** Coeficiente de temperatura Voc tomado de la ficha técnica

**ΔT:** Diferencial de temperatura

**TCELDA:** Temperatura máxima registrada bajo el módulo
**TSTC:** Temperatura STC.

$$\Delta T = TCELDA - TSTC$$

$$\Delta T = 45°C - 25°C = 20°C$$

$$VOCstc = VOC + (VOC * \beta * \Delta T)$$

$$VOCstc = 48,5 + (48,5 * -0,24\% * 20)$$

$$VOCstc = 46,172\,V$$

En este caso la temperatura mayor de la celda es de 45 ºC, por tanto, da como resultado un VOC menor. Debido a que el coeficiente de temperatura expresado en (%/°C), se divide entre 100, el voltaje máximo del sistema será el valor obtenido, multiplicado por la cantidad de los módulos en serie.

El cálculo del voltaje máximo del sistema fotovoltaico se muestra en la ecuación.

$$VMAX = VOCstc * \#módulos$$

$$VMAX = 46,172 * 16$$

$$Vmax = 738,752\,V$$

## CALCULO DE CORRIENTE

La corriente máxima de los circuitos fotovoltaicos (Imax FV) desde el arreglo hasta el inversor será igual al 1,25% por la corriente de cortocircuito de cada panel.

$$ImaxFVS = ISC * 1,25$$

ImaxFVS es la suma de la corriente máxima de circuitos fotovoltaicos en paralelo a la entrada del MPPT del inversor, ya que se sugiere usar inversores con dos entradas por seguidor, para el no uso de los fusibles, por tanto, la corriente máxima fotovoltaica de salida será.

$$ImaxPVO = ImaxFVS * 1$$

En este sistema no existen cadenas en paralelo, cada panel tiene una corriente de corto circuito de **16,13A** DC en una operación ideal de STC, para hallar la corriente máxima con coeficientes de temperatura aplicamos la siguiente ecuación.

**ISC45°** = corriente máxima con coeficiente de temperatura.

**Isc**= corriente de cortocircuito.

**α** = coeficiente de temperatura para corriente.

**ΔT** = diferencia de temperatura

$$\Delta T = TCELDA - TSTC$$

$$\Delta T = 45°C - 25°C = 20°c$$

$$ISC45° = ISC + (ISC * \alpha * \Delta T)$$

$$ISC45° = 16,13 + (16,13 * 0,04\% * 20)$$

$$ISC45° = 16,25904\ A$$

Se observa que la corriente aumentó debido a la temperatura del sitio de instalación. La corriente máxima generada por los módulos es de **16,25904A** que nos ayuda a determinar el conductor adecuado.

A continuación, se muestra el cálculo del calibre para cada conductor PV, el cual irán directamente hacia el inversor. La ampacidad de los conductores se calcula, según el NEC 2014 Articulo 690.8 (B)(1), multiplicando por un factor de 1,25% la corriente máxima del circuito fotovoltaico fuente, para este caso es 16,25904A. Por tanto, la ampacidad mínima de los cables debe ser:

$$Imin = 1,25 * 16,25904A = 20,3238A$$



**fig 4:** Características de Conductor Fotovoltaico Centelsa

El calibre seleccionado es de 6 mm², debido a que proporciona un mayor factor de protección (2,8), lo que incrementa la seguridad y confiabilidad del sistema. Adicionalmente, este calibre disminuye las pérdidas por efecto Joule y contribuye a una menor caída de tensión en trayectos largos, asegurando un desempeño eléctrico eficiente y estable.

Por otra parte, el calibre del conductor de puesta a tierra de las estructuras y equipos fue calculado conforme a los requisitos establecidos en la Tabla 250.122 del NEC 2014, seleccionándose un conductor de cobre calibre #10 AWG, el cual garantiza una adecuada capacidad de conducción y protección del sistema.

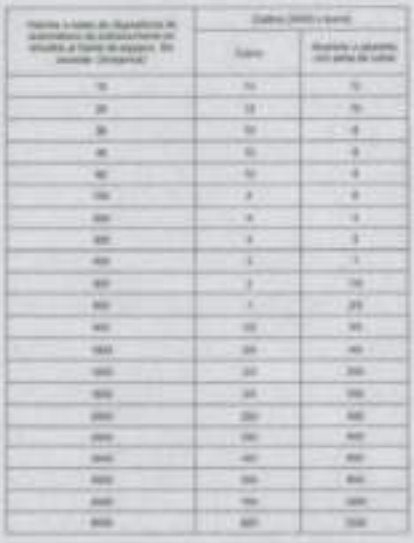


**fig 5:** Tabla 250.122 del NEC 2014

Debido a la flexibilidad de la coraza tipo *liquid tight*, la cual facilita el tendido de los conductores y permite un enrutamiento más eficiente a través de diferentes áreas o estructuras, se seleccionó la dimensión de la coraza conforme a lo establecido en la Tabla 1 del Capítulo 9 de la NTC 2050, garantizando una instalación adecuada y conforme a la normativa vigente.

| Tabla 1 Porcentaje de la sección transversal de conduits y tuberías para conductores y cables | |
|---|---|
| Cantidad de conductores y/o cables | Área transversal (%) |
| 1 | 53 |
| 2 | 31 |
| Más de 2 | 40 |

**fig 6:** Tabla 1 Capitulo 9 de la NTC 2050

Teniendo en cuenta que cada *string* cuenta como mínimo con dos conductores (positivo y negativo) y un conductor de puesta a tierra, se adopta un porcentaje de ocupación del *conduit* del 40%. El cálculo se realiza considerando la cantidad de *strings* del sistema; para este caso, el sistema dispone de 6 *strings*, lo que corresponde a 12 conductores activos y 1 conductor de tierra. Para el dimensionamiento se considera el diámetro externo del conductor solar, el cual es de 6,34mm; en la siguiente tabla se presenta el diámetro externo correspondiente al conductor de puesta a tierra.



**fig 7:** Características de Conductor THHN Centelsa

Por lo tanto, el diámetro externo del conductor de puesta a tierra calibre #10 AWG es de 4,21mm, a partir del cual se realiza el respectivo cálculo, obteniéndose el siguiente resultado.

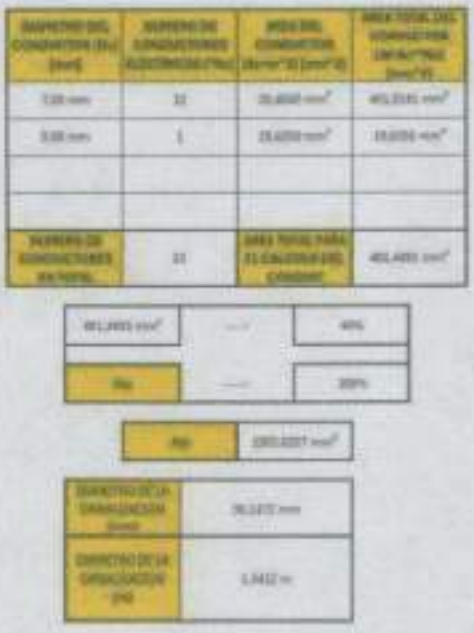


**fig 8:** Calculo de la Canalización en DC

El cálculo realizado determina que la coraza tipo *Liquid Tight* a utilizar para el bajante en corriente continua (DC) es de 2", lo cual se respalda con sus especificaciones técnicas de protección y dimensionamiento, las cuales se presentan en las siguientes tablas.

**ESPECIFICACIONES DIMENSIONALES:**

| REFERENCIA | DIAMETRO Externo (mm) | DIAMETRO interno (mm) | LONGITUD ROLLO (Mts) |
|---|---|---|---|
| 3/8" | 18.5 +/- 0.5 | 13.6 +/- 0.4 | 100 |
| 1/2" | 21. +/- 0.5 | 15.2 +/- 0.4 | 100 |
| 3/4" | 26 +/- 0.5 | 20.2 +/- 0.4 | 100 |
| 1" | 32 +/- 0.5 | 26.4 +/- 0.4 | 100 |
| 1 ¼" | 41.5 +/- 0.6 | 35.3 +/- 0.4 | 50 |
| 1 ½" | 47.2 +/- 0.6 | 40.3 +/- 0.4 | 50 |
| 2" | 58.4 +/- 0.5 | 51 +/- 0.4 | 50 |
| 2 ½" | 71. +/- 0.5 | 62.5 +/- 0.5 | 50 |
| 3" | 87.5 +/- 0.5 | 78.1 +/- 0.5 | 25 |
| 4" | 109.8 +/- 0.5 | 101 +/- 0.8 | 25 |
| 6" | 162 +/- 0.8 | 150.5 +/- 0.5 | 7 |

**fig 9:** Dimensiones de Ducto (Coraza Liquid Tight)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

| PRUEBA | COD IEC 61386-1 | RESULTADO |
|---|---|---|
| Resistencia a la Compresión | 2 | LIGERO 320 N |
| Resistencia Al impacto | 3 | 2.0 Kg - 100 mm |
| Resistencia a Temperatura Baja | 4 | -25º |
| Resistencia a Temperatura Alta | 1 | 60º |
| Resistencia al curvado | 4 | Flexible |
| Rigidez dieléctrica y resistencia de aislamiento | 3 | 2000 V - 15 min |
| Resistencia a la Tracción | 2 | Ligero |
| Resistencia a la propagación de la llama | 1 | No propagador de llama |
| Indice de protección | | IP 66 |
| Resistencia radiación uv | | Incluye filtro de protección uv |

**fig 10:** Características de Ducto (Coraza Liquid Tight)

## SELECCIÓN DE PROTECCIONES

Los módulos Fotovoltaicos tienen tres diodos de protección (diodos de bypass), como protección contra efectos de puntos calientes y evita que el flujo de corriente se invierta entre bloques de paneles conectados en paralelo, cuando en uno o más de ellos se produce una sombra. Tiene conectores MC4 en ambos polos con fácil desconexión en caso de mantenimiento. Seleccionar un Dispositivo de Protección contra Sobretensiones (DPS) con una tensión nominal mayor que la tensión máxima esperada en el circuito es una medida de seguridad prudente.

Dado que la string más grande estará conformada por 16 módulos fotovoltaicos en serie, lo que resultará en una tensión de 738,752V, usando un factor 1,25 lo que nos da 923,44V, es razonable seleccionar un DPS con una clasificación de tensión mayor.

Al seleccionar un DPS con una clasificación de tensión de 1000V, se proporciona un margen de seguridad adicional para proteger el sistema fotovoltaico contra sobretensiones transitorias que puedan ocurrir debido a fenómenos como rayos, conmutaciones de red u otras condiciones anormales.

Este margen adicional ayuda a garantizar que el DPS pueda manejar eficazmente cualquier sobretensión que pueda ocurrir sin comprometer su integridad o funcionalidad.

Para determinar la ampacidad mínima del interruptor termomagnético en el lado de corriente continua (DC) según lo establecido por la norma NEC 2014, artículo 690.8(B)(1), que consiste en multiplicar por un factor de 1,25% la corriente máxima del circuito fotovoltaico fuente, se realizará el siguiente cálculo:

$$\textbf{Corriente máxima del circuito fotovoltaico} = 16,25904\ \textbf{A}$$

$$\textbf{\textit{Ampacidad de la protección en DC}} = \textbf{\textit{Corriente máxima}}$$

$$\textbf{del circuito fotovoltaico} \times 1,25$$

$$\textbf{Ampacidad de la protección en DC} = 16,25904\,A \times 1,25$$

$$\textbf{Ampacidad mínima de la protección en DC} \approx 20,3238A$$

$$Vmax = 46,172 \times 16 = 738,752VDC$$

$$Vmax = 738,752 \times 1,25 \approx 923,44VDC$$

Considerando los realizados anteriormente se requiere un breaker termomagnético con un amperaje de 20A y una tensión mínima de 1000V en DC

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN AC

El proyecto de instalación de paneles fotovoltaicos con conexión a la red se realiza evaluando los requerimientos eléctricos de los módulos solares a instalar, y llevando a cabo los dimensionamientos que corresponden a los componentes relacionados a dicha instalación incluyendo:

- Inversor.
- Cableado.
- Protecciones.
- Encerramiento eléctrico siguiendo la NTC 2050 y la NEC 2017.

## INVERSOR

Con respecto a la potencia instalada en el sistema fotovoltaico de 59,52kWp, se ha establecido el uso de un inversor cuya capacidad instalada no exceda el 180% de la potencia del equipo. En consecuencia, para este diseño específico, se ha seleccionado un inversor Goodwe con una capacidad de 50kW; asegurando un rendimiento óptimo y una flexibilidad adecuada para adaptarse a futuras necesidades de energía.



**Tabla 1.** Referencia Inversor

| MODELO | FABRICANTE |
|---|---|
| GW50K-SMT-L-G10 | GOODWE |

El inversor GW50K-SMT-L-G10, 6 MPPT con 1 string por MPPT; cada una permite la conexión directa de los módulos al inversor, lo cual permite obtener una mayor entrega de potencia por panel; inversor trifásico de 220 Vac, con una topología sin transformador y permite monitoreo remoto del sistema.

En la siguiente tabla se muestra los valores de corriente de salida de referencia utilizados para el proyecto propuesto:

**Tabla 2.** Datos del Inversor

| CAPACIDAD INVERSOR | TENSIÓN DE RED NOMINAL | CORRIENTE ALTERNA DE SALIDA |
|---|---|---|
| 10kW | 220V | 131.2A |

El inversor tiene una potencia de entrada de 90kWp para el inicio de operación, y un voltaje de entrada máximo de 900Vcc; posee una potencia nominal de salida de 50kVA a 220Vac, la máxima corriente nominal de salida es de 131,2A, con una eficiencia máxima de 98,6%, rango de voltaje de entrada MPPT de 180 a 800 Vcc, cumplimiento de norma equivalente IEC 61727 o UL 1741 o IEC 62109, protección anti-isla (esta característica se demuestra mediante el certificado de conformidad con la norma UL 1741, IEEE 1547 o IEC 62116). Permite el ajuste del factor de potencia en un rango de 0.8.

| Datos técnicos | GW50K-SMT / GW50K-SMT-G10 | GW75K-SMT | GW80K-SMT |
|---|---|---|---|
| **Entrada** | | | |
| Máx. potencia de entrada (kW) | 80 | 112.5 | 120 |
| Máx. voltaje de entrada (V) | 600* | 1100* | 1100* |
| MPPT Rango de voltaje de funcionamiento (V) | 180 – 950 | 200 – 1000 | 180 – 1000 |
| Voltaje de arranque (V) | 180 | 200 | 200 |
| Voltaje nominal de entrada (V) | 370 | 600 | 630 |
| Máx. corriente de entrada por MPPT (A) | | 42 | |
| Máx. corriente de cortocircuito por MPPT (A) | | 52.5 | |
| Número de MPPT | | 6 | |
| Número de cadenas por MPPT | | 2 | |
| **Salida** | | | |
| Potencia nominal de salida (kW) | 50 | 75 | 80 |
| Potencia nominal aparente de salida (kVA) | 50 | 75 | 80 |
| Máx. Potencia Activa CA (kW) | 55 | 75 | 88 |
| Máx. Potencia Aparente CA (kVA) | 55 | 75 | 88 |
| Potencia nominal a 40°C (kW) | 50 | 75 | 88* |
| Máx. potencia a 40°C (incluida sobrecarga CA) (kW) | 55 | 75 | 88* |
| Voltaje nominal de salida (V) | 127 / 220, 3L / N / PE o 3L / PE | 220 / 380, 3L / N / PE o 3L / PE | 230 / 400, 3L / N / PE o 3L / PE |
| Rango de voltaje de salida (V) | 176 – 244 | 304 – 436 | 323 – 457 |
| Frecuencia nominal de red CA (Hz) | | 50 / 60 | |
| Rango de frecuencia de red CA (Hz) | | 45 – 55 / 55 – 65 | |
| Máx. corriente de salida (A) | 131.2 | 114.0 | 126.0 |
| Factor potencia de salida | | ~1 (Ajustable: desde 0.8 capacitivo a 0.8 inductivo) | |
| Máx. distorsión armónica total | | <3% | |
| **Eficiencia** | | | |
| Máx. eficiencia | | 98.6% | |
| Eficiencia europea | | 98.1% | |

**fig 11:** Ficha Técnica del Inversor

Goodwe nos facilita la plataforma "SEMS+" que es una aplicación que nos permite observar el sistema de manera virtual para así lograr la obtención y el almacenamiento de datos, monitorización y el mantenimiento centralizado de los dispositivos de sistemas de alimentación fotovoltaica.

## CÁLCULO DE CORRIENTE

Para calcular la corriente en un sistema trifásico tetrafilar con una potencia aparente de 50kVA y una tensión entre fases de 220V, se utiliza la siguiente fórmula:

$$S = \sqrt{3} \times V \times In$$

$$In = \frac{S}{\sqrt{3} \times V}$$

$$In = \frac{50kVA}{\sqrt{3} \times 220 \times 0,9} = 145,7955A$$

## SELECCIÓN DE PROTECCIONES EN AC

Para la selección de las protecciones en AC se debe tener en consideración la máxima corriente que el inversor de 50kW tendrá a la salida en este caso 131,2A, pero también debe ser capaz de manejar la corriente nominal calculada de acuerdo con la potencia del sistema fotovoltaico que en este caso es de 145,7955A.

En este caso, una protección adecuada podría ser un interruptor automático o un disyuntor con una capacidad nominal de, al menos, 145,7955A para asegurar que

pueda manejar tanto la corriente máxima del inversor como la Con base en la corriente nominal del sistema fotovoltaico, se selecciona comercialmente un interruptor termomagnético de **3×150A** destinado a la protección contra sobrecorriente y cortocircuito.

## SELECCIÓN DE CONDUCTORES Y DUCTOS

La corriente del conductor para redes de baja tensión se calcula al multiplicar la corriente nominal con un margen de seguridad del 25% (NTC 2050 sección 220, Articulo 220-3:

$$I_{cond} = In \times 1,25$$

$$I_{cond} = 145,7955 \times 1,25 = 182,2444A$$

De acuerdo con la tabla 310.104(A), correspondiente a las ampacidades de conductores tipo THW, THHN y THWN, y considerando la corriente con el factor de seguridad calculado, se selecciona un conductor calibre 3/0 AWG a 90°C para las fases del sistema. Asimismo, al aplicar un factor de corrección por temperatura de 0,87, correspondiente a una temperatura ambiente entre 36 y 40 °C en la ubicación del proyecto, la ampacidad del conductor se ajusta multiplicándola por dicho factor, con

el fin de considerar la influencia térmica, dado que la tabla 310.104(A) establece las ampacidades a una temperatura ambiente de referencia de 24 °C.

| Sección trans. | Temperatura nominal del conductor [Ver Tabla 310.104(A).] | | | | | | Calibre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 60 °C | 75 °C | 90 °C | 60 °C | 75 °C | 90 °C | |
| | Tipos TW, UF | Tipos RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE, ZW | Tipos TBS, SA, SIS, FEP, FEPB, MI, RHH, RHW-2, THHN, THHW, THW-2, THWN-2, USE-2, XHH, XHHW, XHHW-2, ZW-2 | Tipos TW, UF | Tipos RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, USE | Tipos TBS, SA, SIS, THHN, THHW, THW-2, THWN-2, RHW, RHW-2, USE-2, XHH, XHHW, XHHW-2, ZW-2 | |
| mm² | COBRE | | | ALUMINIO O ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE | | | AWG kcmil |
| 0,82 | — | — | 14 | — | — | — | 18*** |
| 1,31 | — | — | 18 | — | — | — | 16*** |
| 2,08 | 15 | 20 | 25 | — | — | — | 14*** |
| 3,30 | 20 | 25 | 30 | 15 | 20 | 25 | 12*** |
| 5,25 | 30 | 35 | 40 | 25 | 30 | 35 | 10*** |
| 8,36 | 40 | 50 | 55 | 35 | 40 | 45 | 8 |
| 13,29 | 55 | 65 | 75 | 40 | 50 | 55 | 6 |
| 21,14 | 70 | 85 | 95 | 55 | 65 | 75 | 4 |
| 26,66 | 85 | 100 | 115 | 65 | 75 | 85 | 3 |
| 33,62 | 95 | 115 | 130 | 75 | 90 | 100 | 2 |
| 42,2 | 110 | 130 | 145 | 85 | 100 | 115 | 1 |
| 53,5 | 125 | 150 | 170 | 100 | 120 | 135 | 1/0 |
| 67,44 | 145 | 175 | 195 | 115 | 135 | 150 | 2/0 |
| 85,02 | 165 | 200 | 225 | 130 | 155 | 175 | 3/0 |
| 107,21 | 195 | 230 | 260 | 150 | 180 | 205 | 4/0 |
| 126,67 | 215 | 255 | 290 | 170 | 205 | 230 | 250 |
| 152,01 | 240 | 285 | 320 | 195 | 230 | 260 | 300 |
| 177,34 | 260 | 310 | 350 | 210 | 250 | 280 | 350 |
| 202,68 | 280 | 335 | 380 | 225 | 270 | 305 | 400 |
| 253,35 | 320 | 380 | 430 | 260 | 310 | 350 | 500 |
| 304,02 | 350 | 420 | 475 | 285 | 340 | 385 | 600 |
| 354,69 | 385 | 460 | 520 | 315 | 375 | 425 | 700 |
| 380,02 | 400 | 475 | 535 | 320 | 385 | 435 | 750 |
| 405,36 | 410 | 490 | 555 | 330 | 395 | 445 | 800 |

**Figura 12:** Calibres de Conductores en AC

**Tabla 3.** Factores de corrección por temperatura para conductores aislados

| Temperatura ambiente (°C) | Factor de corrección |
|---|---|
| 21-25 | 1.00 |
| 26-30 | 0.96 |
| 31-35 | 0.92 |
| 36-40 | 0.87 |
| 41-45 | 0.84 |
| 46-50 | 0.79 |
| 51-55 | 0.73 |
| 56-60 | 0.68 |
| 61-70 | 0.56 |
| 71-80 | 0.39 |

Si la ampacidad del conductor es de **225A** y se aplica un factor de corrección por temperatura de **0,87**, entonces la corriente ajustada sería:

$$I_{ajustada} = I_{cond} \times 0,87$$

$$I_{ajustada} = 225 \times 0,87 = 195,75A$$

**Figura 12:** Calibres de Conductores en AC

En consecuencia, la ampacidad ajustada del conductor cubre la corriente considerando el factor de seguridad, por lo cual se selecciona un conductor calibre 3/0 AWG. Por su parte, para el conductor de puesta a tierra en corriente alterna (AC), se adopta un calibre 6 AWG conforme a lo establecido en la tabla 4:

**Tabla 4:** Tamaño nominal mínimo de los conductores de puesta a tierra para canalizaciones y equipos, según NOM-001-SEDE-2015.

| CAPACIDAD O AJUSTE DEL DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRECORRIENTE EN EL CIRCUITO ANTES DE LOS EQUIPOS, CANALIZACIONES, ETC. SIN EXCEDER DE: | TAMAÑO NOMINAL $MM^2$ (AWG O KCMIL) | |
|---|---|---|
| (A) | CABLE DE COBRE | CABLE DE ALUMINIO |
| 15 | 2.08 (14) | — |
| 20 | 3.31 (12) | — |
| 30 | 5.26 (10) | — |
| 40 | 5.25 (10) | — |
| 60 | 5.26 (10) | — |
| 100 | 8.37 (8) | 13.3 (6) |
| 200 | 13.3 (6) | 21.2 (4) |
| 300 | 21.2 (4) | 33.6 (2) |
| 400 | 33.6 (2) | 42.4 (1) |
| 500 | 33.6 (2) | 53.5 (1/0) |
| 600 | 42.4 (1) | 67.4 (2/0) |
| 800 | 53.5 (1/0) | 85.0 (3/0) |
| 1,000 | 67.4 (2/0) | 107 (4/0) |
| 1,200 | 85.0 (3/0) | 127 (250) |

Para dimensionar el ducto a emplear en una instalación eléctrica, es crucial tener en cuenta el dimensionamiento de los conductores. Esto asegura que el conducto sea lo suficientemente grande para alojar los cables de manera segura y eficiente. Contemplando que se tienen dos fases y un neutro con un diámetro de 14,35mm y un conductor de tierra de diámetro 6,47mm, por lo que se realiza el cálculo teniendo en cuenta la NTC 2050, tenemos que:

| DIAMETRO DEL CONDUCTOR (Dc) [mm] | NUMERO DE CONDUCTORES ELECTRICOS (*Nc) | AREA DEL CONDUCTOR (Acmm^2) [mm^2] | AREA TOTAL DEL CONDUCTOR (At=Ac**Nc) [mm^2] |
|---|---|---|---|
| 15,00 mm | 4 | 176,7146 mm² | 706,8583 mm² |
| 7,00 mm | 1 | 38,4845 mm² | 38,4845 mm² |
| | | | |
| | | | |
| NUMERO DE CONDUCTORES EN TOTAL | 5 | AREA TOTAL PARA EL CALCULO DEL CONDUIT | 745,3429 mm² |

| | | |
|---|---|---|
| 745,3429 mm² | ----> | 40% |
| | | |
| At= | ----> | 100% |

| | |
|---|---|
| At= | 1863,3571 mm² |

| | |
|---|---|
| DIAMETRO DE LA CANALIZACION (mm) | 48,7083 mm |
| DIAMETRO DE LA CANALIZACION (in) | 1,9177 in |

**fig 8:** Calculo de la Canalización en AC

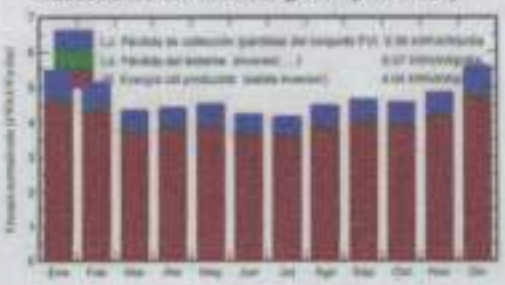
Según los cálculos realizados anteriormente se determinó que se requeriría un conducto de un dimensionamiento mínimo de 48,0885mm como será canalizaciones de 2".

# SIMULACIÓN PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

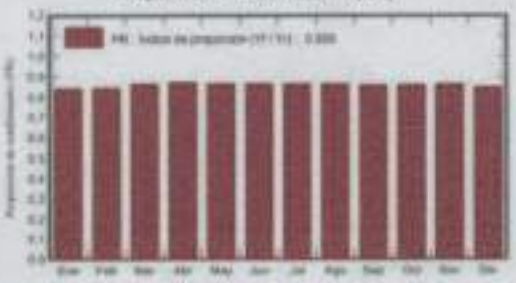
**Caracteristicas del generador FV**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Módulo PV** | | **Inversor** | |
| Fabricante | Generic | Fabricante | Generic |
| Modelo | JAM66-D45-620-LB | Modelo | GW50K-SMT-L-G10 |
| (Base de datos PVsyst original) | | (Definición de parámetros personalizados) | |
| Unidad Nom. Potencia | 620 Wp | Unidad Nom. Potencia | 50.0 kWca |
| Número de módulos FV | 96 unidades | Número de inversores | 6 * MPPT 17% 1 unidad |
| Nominal (STC) | 59.5 kWp | Potencia total | 50.0 kWca |
| Módulos | 6 cadena x 16 En serie | Voltaje de funcionamiento | 180-800 V |
| **En cond. de funcionam. (50°C)** | | Proporción Pnom (CC:CA) | 1.19 |
| Pmpp | 55.2 kWp | No hay reparto de potencia entre MPPTs | |
| U mpp | 596 V | | |
| I mpp | 93 A | | |
| **Potencia FV total** | | **Potencia total del inversor** | |
| Nominal (STC) | 60 kWp | Potencia total | 50 kWca |
| Total | 96 módulos | Número de inversores | 1 unidad |
| Área del módulo | 259 m² | Proporción Pnom | 1.19 |
| Área celular | 242 m² | | |

**Producciones normalizadas (por kWp instalado)**



**Proporción de rendimiento (PR)**



**Balances y resultados principales**

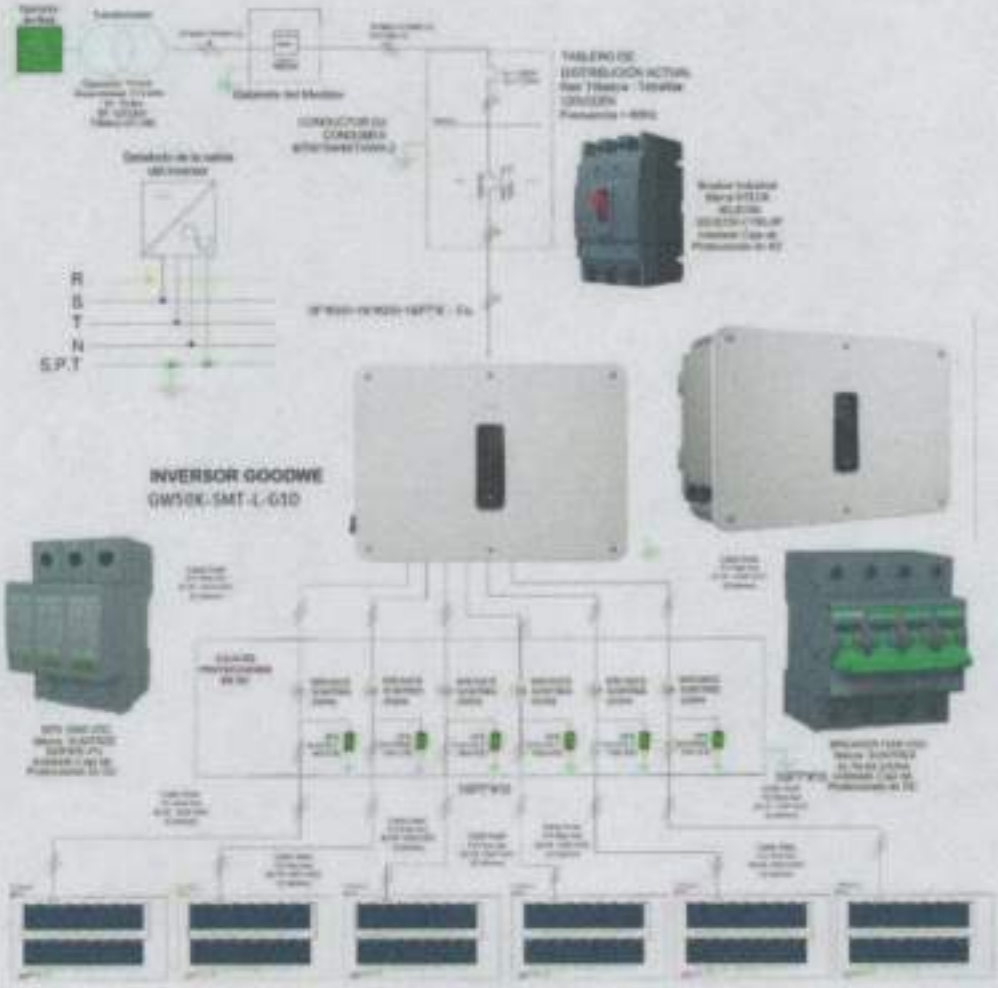
| | GlobHor kWh/m² | DiffHor kWh/m² | T_Amb °C | GlobInc kWh/m² | GlobEff kWh/m² | EArray kWh | E_Grid kWh | PR proporción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Enero** | 150.9 | 61.64 | 17.47 | 170.2 | 166.4 | 8690 | 8538 | 0.843 |
| **Febrero** | 133.8 | 53.60 | 17.87 | 144.2 | 141.1 | 7402 | 7263 | 0.845 |
| **Marzo** | 133.9 | 67.56 | 18.22 | 134.8 | 131.2 | 7080 | 6944 | 0.860 |
| **Abril** | 140.5 | 81.94 | 18.01 | 132.7 | 127.9 | 7016 | 6890 | 0.873 |
| **Mayo** | 156.3 | 88.99 | 18.46 | 140.5 | 134.8 | 7377 | 7243 | 0.868 |
| **Junio** | 149.4 | 82.81 | 18.22 | 126.9 | 121.1 | 6668 | 6547 | 0.867 |
| **Julio** | 149.8 | 88.88 | 18.48 | 129.1 | 123.4 | 6773 | 6648 | 0.860 |
| **Agosto** | 151.9 | 72.53 | 18.91 | 138.9 | 133.4 | 7282 | 7151 | 0.865 |
| **Septiembre** | 143.1 | 76.75 | 18.59 | 130.2 | 124.5 | 7244 | 7116 | 0.859 |
| **Octubre** | 136.5 | 72.45 | 18.27 | 141.8 | 137.3 | 7377 | 7247 | 0.860 |
| **Noviembre** | 133.7 | 72.60 | 17.72 | 145.8 | 141.5 | 7622 | 7492 | 0.864 |
| **Diciembre** | 151.8 | 66.15 | 17.85 | 173.9 | 168.5 | 8930 | 8777 | 0.848 |
| **Año** | 1733.6 | 826.60 | 18.17 | 1717.8 | 1662.2 | 89467 | 87859 | 0.859 |

| PROYECCION DE GENERACION SSFV | | | | |
|---|---|---|---|---|
| POTENCIA INSTALADA: | | 59,52kWp | | |
| MES | HORAS SOLARES | GENERACION | AUTOCONSUMO | EXCEDENTES |
| Enero | 4,32 | 7714 | 6480 | 1234 |
| Febrero | 4,23 | 7553 | 5797 | 1756 |
| Marzo | 3,47 | 6196 | 6833 | -637 |
| Abril | 3,26 | 5821 | 5852 | -31 |
| Mayo | 3,51 | 6267 | 7160 | -893 |
| Junio | 3,49 | 6232 | 5951 | 281 |
| Julio | 3,58 | 6392 | 7205 | -813 |
| Agosto | 3,94 | 7035 | 6110 | 925 |
| Septiembre | 4,2 | 7500 | 7050 | 450 |
| Octubre | 4,1 | 7321 | 5940 | 1381 |
| Noviembre | 3,75 | 6696 | 6096 | 600 |
| Diciembre | 4,02 | 7178 | 6977 | 201 |

## DIAGRAMA DE CONEXIÓN

En la siguiente figura se muestra el esquema de las protecciones implementadas en el proyecto desde el punto de generación (paneles solares), pasando por una caja de derivación en donde se conectará el inversor en configuración de 6 string, para así tener entradas independiente para 6 MPPT del inversor, hasta llegar al tablero principal del establecimiento comercial donde se conectará la planta solar fotovoltaica a través de los interruptores termomagnéticos y los DPS.

## DIAGRAMA UNIFILAR
*COAGRONVALIA*




PLANTA FOTOVOLTAICA DE 96 MODULOS DE 620W
POTENCIA PICO INSTALADA = 59,52kWp
INVERSOR TRIFASICO 60kW

# DISEÑO DETALLADO

El diseño se realizó en cumplimiento con el capítulo 10.1.1 del RETIE, en donde se establece que el diseño detallado debe ser ejecutado por profesionales de la ingeniería cuya especialidad esté relacionada con el tipo de obra a desarrollar y la competencia otorgada por su matrícula profesional, conforme a las Leyes 51 de 1986 y 842 de 2003. Las partes involucradas con el diseño deben atender y respetar los derechos de autor y propiedad intelectual de los diseños. La profundidad con que se traten los temas dependerá de la complejidad y el nivel de riesgo asociado al tipo de instalación y debe contemplar los ítems que le apliquen en la lista establecida en este capítulo de la RETIE.

## ANÁLISIS Y CUADROS DE CARGAS

**Tabla 6:** Análisis de cargas del sistema fotovoltaico

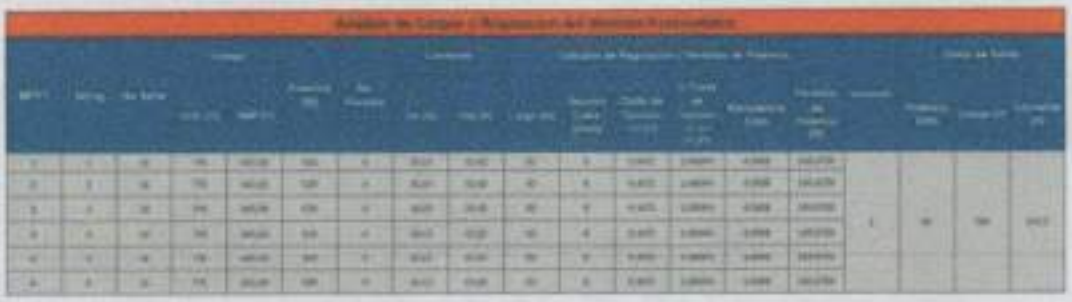


**Tabla 7:** Datos técnicos de paneles utilizados

| DATOS PANELES | |
|---|---|
| Potencia Máxima [W] | 620 |
| Vmpp [V] | 40,21 |
| Impp [A] | 15,42 |
| Voc [V] | 48,50 |
| Isc [A] | 16,13 |

## ANÁLISIS DE COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO

El nivel básico de aislamiento según IEC 60071-1, la tensión de soportabilidad normalizada al impulso tipo rayo debe ser mayor o igual a 40kV. El BIL se calcula con un factor de seguridad (Ke) que relaciona el NPR y el BIL. Para sistemas con tensión nominal inferior a 52kV, se establece que Ke=1.4 entonces el BIL calculado es

$$BIL = 1.4\,x\,0,7kV = 0,98\,KV$$

En baja tensión, el BIL se especifica para los equipos correspondientes al usuario y están normalizados en la norma NTC 4552-1 literal E.5 Información general relacionada con DPS, en la tabla 5 "tensión al impulso que deben soportar los equipos"

**Tabla 8.** Tensión al impulso que deben soportar los equipos

| Nivel de tensión de operación de los equipos V | BIL requerido en (kV) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Contadores | Tableros, interruptores, cables, etc. | Electrodomésticos, herramientas portátiles | Equipo electrónico |
| | Categoría IV | Categoría III | Categoría II | Categoría I |
| 120 – 240 ; 120 / 208 | 4 | 2,5 | 1,5 | 0,8 |
| 254 / 440 ; 277 / 480 | 6 | 4 | 2,5 | 1,5 |

El BIL requerido según los niveles de tensión:

- 4 kV para contadores.
- 2,5 kV para tableros, interruptores, cables, accesorios, terminales y complementos.
- 1,5 kV para electrodomésticos, herramientas, portátiles.
- 0,8 kV para el equipo electrónico a instalar.

El tipo de aislamiento se seleccionará de acuerdo con el nivel de tensión de servicio de la siguiente manera:

**Tabla 9.** Niveles de aislamiento.

| NIVEL | TENSIÓN MÁS ELEVADA PARA EL MATERIAL (kV) | BIL (kV) |
|---|---|---|
| Baja tensión | 0,6 | 25 |
| Media tensión 13,2 kV | 17,5 | 95 |
| Media tensión 34,5 kV | 36,0 | 170 |

Los cables de Baja Tensión tendrán un nivel de aislamiento de 600 V para el nivel de tensión de 208V, lo cual significa que tendrá un factor de seguridad de 2,88 veces. El Interruptor de Baja Tensión posee un rango de sobretensión 2000 V para el nivel de tensión usado (208 V), lo cual significa que tendrá un factor de seguridad de 9,62 veces.

## ANÁLISIS DE CORTOCIRCUITO Y FALLA A TIERRA

**Metodología propuesta a implementar:**

El sistema fotovoltaico para instalar en Centro de Acopio Coagronvalia, Vereda Babilonia, Ragonvalia, Norte De Santander, cuenta con un total de 96 módulos solares de 620W, de la marca JASolar y un inversor Goodwe GW50K-SMT-L-G10 de capacidad de 50kW. Los equipos serán instalados en la parte superior del establecimiento comercial.

Teniendo en cuenta, que el modelo del inversor cuenta con seis (6) controladores MPPT, cada Mppt con dos (2) entrada positiva y dos (2) entrada negativa; se conecta seis (6) cadenas de 16 paneles a seis (6) controladores del inversor. Por lo tanto, al no haber arreglo

serie/paralelo, la corriente de cortocircuito en DC equivale a la Isc del panel solar, en este caso 16,13A.

**Calibre del conductor de puesta a tierra:**

El calibre del conductor destinado a puesta tierra, depende únicamente de la corriente máxima del equipo a proteger, las cuales están especificadas en la tabla 10, con base al calibre de cable dependiendo de los amperes, que, en este caso, teniendo en cuenta que se conectarán en la salida AC del inversor, la corriente máxima por fase corresponderá a 131.2A.

**Tabla 10:** Calibre de conductor de puesta a tierra.

| EQUIPO | CALIBRE AWG |
|---|---|
| Módulos FV | 10 |
| Inversores | 6 |

## CONEXIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

En los módulos FV, la conexión a tierra se realiza en el marco de estos en paralelo, utilizando terminales para tierra física, y este debe de estar atornillado en el orificio del marco del módulo que contenga el símbolo de tierra. En el inversor GW50K-SMT-L-G10, en la salida de corriente alterna (AC), cuenta con un cable de tierra que

se une con el cableado de tierra de la edificación por medio de un conector.

Debido a que el calibre del conductor en los módulos es 10 AWG y del inversor es 6 AWG, para el cumplimiento de la norma esta debe estar dentro de tubería adecuada a la norma RETIE 2017

- Para la unión de los conductores de cada serie es necesario la utilización de una barra de unión de tierra, debido a que no se está permitido el uso de empalmes.
- Mediante las barras de unión, se llegue a un solo conductor, el cual conecte todos los equipos a proteger, esté se conecta al borne del acoplador de impedancia a una de las varillas mediante un conector, siendo este conductor del calibre de mayor tamaño seleccionado por las tablas del fabricante, es decir de 6AWG, sin embargo, se pueden utilizar de mayor calibre para una mejor protección.

# ANÁLISIS DE NIVEL DE RIESGO POR RAYOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS

Se realizan los análisis de riesgo contra descargas atmosféricas con el propósito de determinar el riesgo de pérdidas en caso de presentarse una descarga atmosférica en la estructura (Normas IEC 62305-1, IEC 62305-2, IEC 62305-3).

Las descargas eléctricas atmosféricas no se pueden evitar, pero existen medidas para ejercer un control que ofrezca seguridad a las personas y a los equipos eléctricos y electrónicos. Por lo tanto, las precauciones de protección apuntan hacia los efectos secundarios y a las consecuencias de una descarga eléctrica atmosférica a tierra.

El sistema de puesta a tierra es un elemento fundamental del sistema de protección contra rayos a tierra; dentro de la protección externa su propósito es hacer posible la descarga y dispersión de las elevadas corrientes del rayo hacia la tierra a través de un elemento conductor

enterrado en el suelo, sin causar sobretensiones peligrosas tanto para las personas como para los equipos.

La protección interna sirve como referencia de tensión para los equipos y para disipar las corrientes de sobretensiones, derivadas por los dispositivos de protección interna.

## EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO ANTE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS:

Las descargas eléctricas atmosféricas son un fenómeno natural que varía con el tiempo y el espacio, aunque no existen actualmente medios para evitarlos, si se pueden implementar sistemas para mitigar considerablemente sus efectos. Los rayos que impacten en estructuras, acometidas de servicios domiciliarios o cerca del suelo, son peligrosos para las personas, los centros de reunión, trabajo u hogares y en general para las instalaciones afectando su contenido. Por lo tanto, se deben aplicar medio de protección adecuados contra rayos.

La necesidad de implementar un sistema de protección, las ventajas económicas de la instalación de un sistema de protección y la selección de las medidas y sistemas de

protección adecuadas se deben determinar en términos del manejo del nivel de riesgo existente en la estructura a proteger. El método de evaluación y manejo del riesgo contra descargas atmosféricas se expone en la norma IEC 62305-2

La mayor incidencia de rayos en el mundo se da principalmente en América tropical, África Central y el norte de Australia, Colombia se encuentra situada en la zona de confluencia intertropical por lo cual presenta una de las actividades ceraunicas más altas del planeta. Por este motivo es de vital importancia contar con formas de protección contra este fenómeno. El sistema integral de protección contra descargas atmosféricas estará compuesto por los siguientes elementos:

- Sistema de protección externo
- Sistema de protección interno

La metodología de cálculo del nivel de riesgo permitirá determinar cuáles de los elementos anteriores deberá comprender el sistema de protección a implementar en cada caso.

Teniendo en cuenta estas consideraciones a continuación se presenta la valoración del nivel de riesgo para las instalaciones del proyecto en referencia.

Para iniciar nuestro diseño, es pertinente primero realizar el análisis de riesgo, el cual nos dará una breve perspectiva sobre el estado actual de nuestro sistema y los posibles riesgos y vulnerabilidades a los cuáles se expone su estructura en caso de una descarga eléctrica. A continuación, se presenta el análisis previo:

- **INDICADOR DE GRAVEDAD:**

Iniciamos nuestro análisis de riesgo partiendo del indicar global de gravedad, considerando diversos factores distribuidos según el uso de la estructura, el tipo de estructura y la relación con la altura y el área de la estructura, los cuales se obtienen de las tablas 3, 4 y 5 de la NTC4552 respectivamente, finalizando con una sumatoria de todos estos. La ecuación es la siguiente:

$$I_G = I_{USO} + I_T + I_{AA}$$

En donde:

$I_{USO}$ = Subindicador relacionado con el uso de la estructura

$I_T$ = Subindicador relacionado con el tipo de estructura

$I_{AA}$ = Subindicador relacionado con la altura y el área de la estructura

Tras lo anterior a continuación se citan las tablas requeridas para el cálculo del indicador de gravedad, con sus correspondientes valores asignados en base a las características estructurales del sitio:

**Tabla 12:** Clasificación de la estructura C – Pequeñas y medianas industrias. IUSO: 20

| Clasificación de estructuras | Ejemplos de estructura | Indicador |
|---|---|---|
| A | Teatros, centros educativos, iglesias, supermercados, centros comerciales, áreas deportivas al aire libre, parques de diversión, aeropuertos, hospitales, prisiones | 40 |
| B | Edificios de oficinas, hoteles, viviendas, grandes industrias, áreas deportivas cubiertas | 30 |
| C | Pequeñas y medianas industrias, museos, bibliotecas, sitios históricos y arqueológicos | 20 |
| D | Estructuras no habitadas | 0 |

**Tabla 13:** Tipo de estructura Metalica. IT: 0

| Tipo de estructura | Indicador |
|---|---|
| No metálica | 40 |
| Mixta | 20 |
| Metálica | 0 |

**Tabla 14:** Altura y área de la estructura. IAA: 5

| Altura y área de la estructura | Indicador |
|---|---|
| Área menor a 900 $m^2$ | |
| Altura menor a 25 m | 5 |
| Altura mayor o igual a 25 m | 20 |
| Área mayor o igual a 900 $m^2$ | |
| Altura menor a 25 m | 10 |
| Altura mayor o igual a 25 m | 20 |

Finalmente, la sumatoria de los anteriores indicadores de gravedad nos arrojan un indicador global o Iuso con un valor de 25, lo cual nos arroja indicador de mediana gravedad o vulnerabilidad ante descargas, según la siguiente tabla:

**Tabla 15:** Indicador de gravedad global: 25 Leve

| Resultado de la suma de subindicadores de estructura | Indicador de Gravedad |
|---|---|
| 0 a 35 | Leve |
| 36 a 50 | Baja |
| 51 a 65 | Media |
| 66 a 80 | Alta |
| 81 a 100 | Severa |

❖ **PARÁMETROS DEL RAYO:**

Por otra parte, dentro del análisis del nivel de riesgo se incluyen los parámetros del rayo, pues esta variable juega un papel importante al momento de determinar el nivel de protección que se instalará en sitio, ya qué dependiendo de la frecuencia e intensidad de la descarga será el requerimiento de qué tan robusto es nuestro sistema de protección interna y externa. Dentro de los parámetros del rayo tenemos que esto depende del sitio de ubicación, expresado según la siguiente tabla:

"Los valores máximos de los parámetros de corriente de rayo del nivel I (NPR) se reduce a 75% para el nivel II, ya 50% para los niveles III y IV. Los parámetros del tiempo no cambian" según NTC 4552

Para hallar la Iabs nos referimos a la gráfica 1 tomada de la Norma Técnica Colombiana NTC 4552-1, donde observamos que para el nivel IV la corriente se reduce al 50% lo cual indica que la corriente Iabs es: 40 kA.

**Tabla 16:** Corriente pico de descarga Iabs: 40 kA. Colombia 50% de probabilidad

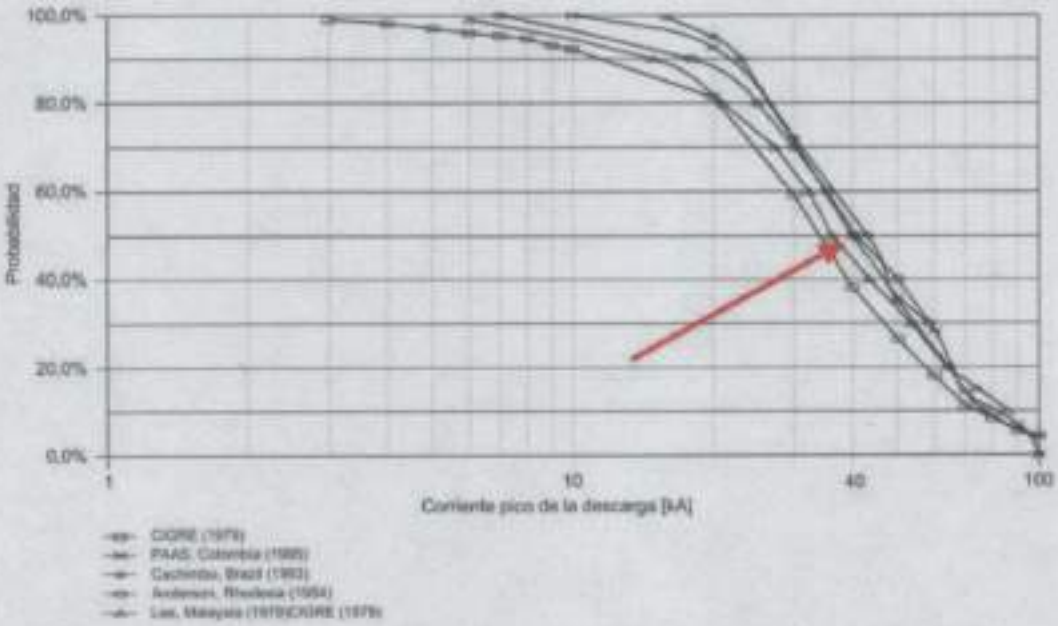



**Tabla 17:** Indicador de parámetros del rayo. Iabs: 40 kA y DDT - Cúcuta: 1 Indicador: Medios

| Densidad de descargas a tierra [ Descargas/km$^2$ - año] | Corriente pico absoluta promedio [kA] | | |
|---|---|---|---|
| | 40 ≤ $I_{abs}$ | 20 ≤ $I_{abs}$ < 40 | $I_{abs}$ < 20 |
| 30 ≤ DDT | | | |
| 15 ≤ DDT < 30 | | | |
| 5 ≤ DDT < 15 | | | |
| DDT < 5 | | | |

Severos
Altos
Medios
Bajos

Finalmente, luego de llevar a cabo la obtención del indicador de gravedad y teniendo en cuenta los parámetros del rayo, podemos obtener el resultado de la matriz de análisis de riesgo dónde nos indica el nivel de riesgo al qué se expone nuestro sistema para basarnos en esto al momento de seleccionar el nivel de protección:

**Tabla 18:** Matriz de nivel de riesgo – Nivel de riesgo de la estructura: Bajo

| GRAVEDAD / PARÁMETROS | Severa | Alta | Media | Baja | Leve |
|---|---|---|---|---|---|
| Severo | | | | | |
| Alto | | | | | |
| Medio | | | | | |
| Bajo | | | | | |

Nivel de Riesgo de la estructura

ALTO

MEDIO

BAJO

Cómo conclusión del nivel de riesgo al qué se expone la estructura tenemos un nivel medio, el cual según la NTC4552 propone las acciones sugeridas para la protección del sistema de caso de estudio, adoptada según la siguiente tabla:

**Tabla 19:** Acciones recomendadas según nivel de riesgo: Bajo

| Nivel de riesgo | Acciones recomendadas |
|---|---|
| NIVEL DE RIESGO BAJO | SPI para acometidas aéreas |
| | Cableados y PT según NTC 2050 – IEEE 1100 |
| NIVEL DE RIESGO MEDIO | SPI |
| | Cableados y PT según NTC 2050 – IEEE 1100 |
| | SPE |
| NIVEL DE RIESGO ALTO | SPI |
| | Cableados y PT según NTC 2050 – IEEE 1100 |
| | SPE |
| | Plan de prevención y contingencia |

Según la normatividad vigente se dispone de una estructura con nivel de riesgo por descargas atmosféricas bajas, en donde no se requiere sistema de protección externo o apantallamiento.

❖ CONCLUSIÓN:

Basados en la normativa nacional (NTC 4552) y la internacional (IEC 62305) se concluye que no es necesaria la instalación de un SIPRA o sistema de apantallamiento para la protección externa contra rayos, debido a las condiciones medio ambientales, así como las características propias del sitio de instalación.

# ANÁLISIS DE RIESGO DE ORIGEN ELÉCTRICO

De acuerdo con el Artículo 9°: Análisis de Riesgos de Origen Eléctrico del RETIE, se deben considerar los criterios establecidos en las normas sobre la soportabilidad de la energía eléctrica para seres humanos tomados de la gráfica de la norma NTC 4120, con referente a la IEC 60479-2, que detalla las zonas de los efectos de la corriente alterna de 15 Hz a 100 Hz.

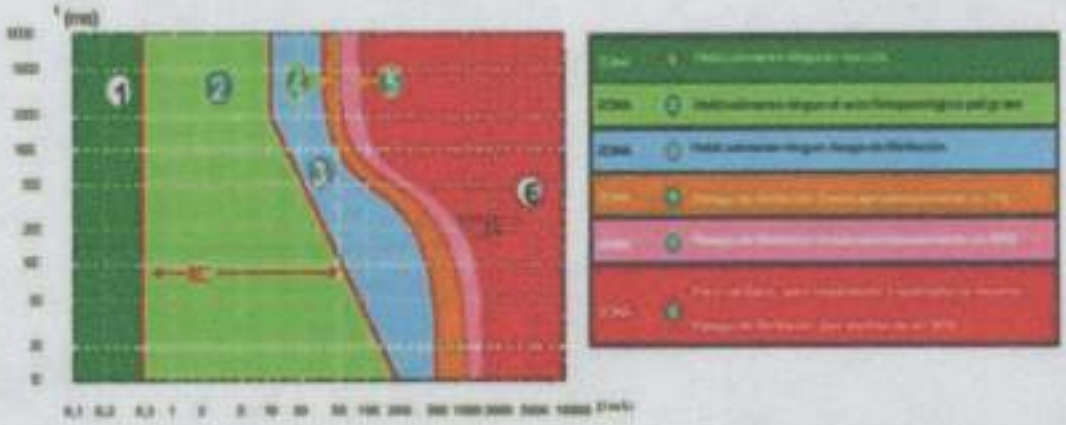


**Figura 10:** Zonas de tiempo/corriente de los efectos de las corrientes alternas de 15 Hz a 100 Hz.

El umbral de fibrilación ventricular depende de parámetros fisiológicos y eléctricos, por ello se ha tomado la curva C1 como límite para diseño de equipos de protección. Los valores umbrales de corriente de menos de 0,2 segundos, se aplican solamente durante el período vulnerable del ciclo cardíaco.

Debido a que los umbrales de soportabilidad de los seres humanos, tales como el de paso de corriente (1,1 mA), de reacción a soltarse (10 mA) y de rigidez muscular o de fibrilación (25 mA) son valores muy bajos; la superación de dichos valores puede ocasionar accidentes como la muerte o la pérdida de algún miembro o función del cuerpo humano.

Adicionalmente, al considerar el uso masivo de la electricidad y que su utilización es casi permanente a nivel residencial, comercial, industrial y oficial, la frecuencia de exposición al riesgo podría alcanzar niveles altos, si no se adoptan las medidas adecuadas.

Por lo tanto, el diseño y construcción de las redes de energía eléctrica del proyecto vial debe tener contempladas las medidas necesarias para minimizar el riesgo inherente al uso de la electricidad.

Para la evaluación de los riesgos eléctricos asociados a las redes eléctricas del proyecto se consideraron los criterios y la matriz de análisis de riesgo relacionados en el Capítulo 9, numeral 9.2.1 del RETIE.

**Nota:** Se omite el análisis por cargas electrostáticas por no considerarse un riesgo eventual para el tipo de red a diseñar.

## Criterios para determinar alto riego

Para determinar la existencia de alto riesgo, la situación debe ser evaluada por un profesional competente en electrotecnia y basarse en los siguientes criterios:

- Que existan condiciones peligrosas, plenamente identificables, especialmente carencia de medidas preventivas específicas contra los factores de riesgo eléctrico; equipos, productos o conexiones defectuosas; insuficiente capacidad para la carga de la instalación eléctrica; violación de distancias de seguridad; materiales combustibles o explosivos en lugares donde se pueda presentar arco eléctrico; presencia de lluvia, tormentas eléctricas y contaminación.

- Que existan antecedentes comparables, el evaluador del riesgo debe referenciar al menos un antecedente ocurrido con condiciones similares.
- Que el peligro tenga un carácter inminente, es decir, que existan indicios racionales de que la exposición al factor de riesgo conlleve a que se produzca el accidente. Esto significa que la muerte o una lesión física grave, un incendio o una explosión, puede ocurrir antes de que se haga un estudio a fondo del problema, para tomar las medidas preventivas.
- Que la gravedad sea máxima, es decir, que haya gran probabilidad de muerte, lesión física grave, incendio o explosión, que conlleve a que una parte del cuerpo todo, pueda ser lesionada de tal manera que se inutilice o quede limitado su uso en forma permanente o que se destruyan bienes importantes de la instalación o de su entorno.

## FACTOR DE RIESGO POR ARCOS ELÉCTRICOS

**POSIBLES CAUSAS:** Malos contactos, cortocircuitos, aperturas de interruptores con carga, apertura o cierre de seccionadores con carga , apertura de transformadores de corriente, apertura de transformadores de potencia con carga si utilizar equipo extintor de arco, apertura de transformadores de corriente en secundarios con carga, manipulación indebida de equipos de medida, materiales o herramientas olvidadas en gabinetes, acumulación de óxido o particulas conductoras, descuidos en los trabajos de

**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Utilizar materiales envolventes resistentes a los arcos, mantener una distancia de seguridad, usar prendas acordes con el riesgo y gafas de protección contra rayos ultravioleta, utilizar avisos de precaución, tableros bien cerrados y debidamente rotulados, demarcacion de zonas de trabajo eléctricos.

| RIESGO A EVALUAR: | Electrocución o quemadura | por | Arcos Eléctricos | (al) o (en) | CUARTO ELECTRICO |
|---|---|---|---|---|---|
| | EVENTO O EFECTO | | FACTOR DE RIESGO (CALISA) | | FUENTE |

| POTENCIAL | x | REAL | | FRECUENCIA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | E | D | C | B | A |
| | En personas | Económicas | Ambientales | En la imagen de la empresa | | No ha ocurrido en el sector | Ha ocurrido en el sector | Ha ocurrido en la Empresa | Sucede varias veces al año en la Empresa | Sucede varias veces al mes en la Empresa |
| CONSECUENCIAS | Una o mas muertes ES | Daño grave en infraestructura Interrupción | Contaminación irreparable. | Internacional | 5 | MEDIO | ALTO | ALTO | ALTO | MUY ALTO |
| | Incapacidad parcial permanente | Daños mayores, salida de subestación | Contaminación mayor | Nacional | 4 | MEDIO | MEDIO | MEDIO | MEDIO | ALTO |
| | Incapacidad temporal (> 1 dia) | Daños severos. Interrupción Temporal | Contaminación localizada | Regional | 3 | BAJO | MEDIO | MEDIO | MEDIO | ALTO |
| | Lesión menor (sin incapacidad) | Daños importantes Interrupción breve E2 | Efecto menor | Local E2 | 2 | BAJO | BAJO | MEDIO | MEDIO | MEDIO |
| | Molestia funcional (afecta rendimiento laboral) | Daños leves, No interrupción | Sin efecto E1 | Interna | 1 | MUY BAJO | BAJO | BAJO | BAJO | MEDIO |

NIVEL DE RIEGO: MEDIO

## FACTOR DE RIESGO POR CONTACTO DIRECTO

**POSIBLES CAUSAS:** Negligencia de Técnicos o impericia de no Técnicos, violación de las distancias mínimas de seguridad.

**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Establecer distancias de seguridad, interposición de obstáculos, aislamiento o recubrimiento de partes activas, utilización de interruptores diferenciales, elementos de protección personal, puesta a tierra, probar ausencia de tensión,

| RIESGO A EVALUAR: | Electrocución o quemaduras | por | Contacto directo | (al) o (en) | CUARTO ELECTRICO |
|---|---|---|---|---|---|
| | EVENTO O EFECTO | | FACTOR DE RIESGO (CAUSA) | | FUENTE |

| POTENCIAL | X | REAL | | FRECUENCIA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | E | D | C | B | A |
| | En personas | Económicas | Ambientales | En la imagen de la empresa | | No ha ocurrido en el sector | Ha ocurrido en el sector | Ha ocurrido en la Empresa | Sucede varias veces al año en la Empresa | Sucede varias veces al mes en la Empresa |
| CONSECUENCIAS | Una o mas muertes E5 | Daño grave en infraestructura. Interrupción | Contaminación irreparable. | Internacional | 5 | MEDIO | ALTO | ALTO | ALTO | MUY ALTO |
| | Incapacidad parcial permanente | Daños mayores, salida de subestación | Contaminación mayor | Nacional | 4 | MEDIO | MEDIO | MEDIO | MEDIO | ALTO |
| | Incapacidad temporal (> 1 día) | Daños severos. Interrupción Temporal | Contaminación localizada | Regional | 3 | BAJO | MEDIO | MEDIO | MEDIO | ALTO |
| | Lesión menor (sin incapacidad) | Daños importantes Interrupción breve E2 | Efecto menor | Local E2 | 2 | BAJO | BAJO | MEDIO | MEDIO | MEDIO |
| | Molestia funcional (afecta rendimiento laboral) | [illegible] | [illegible] | [illegible] | 1 | MUY BAJO | BAJO | BAJO | BAJO | MEDIO |

NIVEL DE RIEGO: MEDIO

## FACTOR DE RIESGO POR CONTACTO INDIRECTO

**POSIBLES CAUSAS:** Fallas de aislamiento, mal mantenimiento, falta de conductor de puesta a tierra.

**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Separación de circuitos, uso de muy baja tensión, distancias de seguridad, conexiones equipotenciales, sistemas de puesta a tierra, interruptores diferenciales, mantenimiento preventivo y correctivo.

| RIESGO A EVALUAR: | Quemaduras | por | Contacto indirecto | (al) o (en) | CUARTO ELECTRICO |
|---|---|---|---|---|---|
| | EVENTO O EFECTO | | FACTOR DE RIESGO (CAUSA) | | FUENTE |

| POTENCIAL [X] | | | | REAL [ ] | | FRECUENCIA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | E | D | C | B | A |
| | En personas | Económicas | Ambientales | En la imagen de la empresa | | No ha ocurrido en el sector | Ha ocurrido en el sector | Ha ocurrido en la Empresa | Sucede varias veces al año en la Empresa | Sucede varias veces al mes en la Empresa |
| CONSECUENCIAS | Una o mas muertes E5 | Daño grave en infraestructura. Interrupción | Contaminación irreparable. | Internacional | 5 | MEDIO | ALTO | ALTO | ALTO | MUY ALTO |
| | Incapacidad parcial permanente | Daños mayores, salida de subestación | Contaminación mayor | Nacional | 4 | MEDIO | MEDIO | MEDIO | MEDIO | ALTO |
| | Incapacidad temporal (> 1 día) | Daños severos. Interrupción Temporal | Contaminación localizada | Regional | 3 | BAJO | MEDIO | MEDIO | MEDIO | ALTO |
| | Lesión menor (sin incapacidad) | Daños importantes interrupción breve E2 | Efecto menor | Local E2 | 2 | BAJO | BAJO | MEDIO | MEDIO | MEDIO |
| | Molestia funcional (afecta rendimiento laboral) | Daños leves no significativos | Sin efecto E1 | Interna | 1 | MUY BAJO | BAJO | BAJO | BAJO | MEDIO |

NIVEL DE RIEGO: MEDIO

## FACTOR DE RIESGO POR CORTOCIRCUITO

**POSIBLES CAUSAS:** Fallas de aislamiento, impericia de los técnicos, accidentes externos, vientos fuertes, humedades, equipos defectuosos.

**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** interruptores automáticos con dispositivos de disparo de máxima corriente o cortacircuitos fusibles.

| RIESGO A EVALUAR: | Quemaduras | por | Cortocircuitos | (al) o (en) | CUARTO ELECTRICO |
|---|---|---|---|---|---|
| | EVENTO O EFECTO | | FACTOR DE RIESGO (CAUSA) | | FUENTE |

| POTENCIAL [X] | | | | REAL [ ] | | FRECUENCIA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | E | D | C | B | A |
| | En personas | Económicas | Ambientales | En la imagen de la empresa | | No ha ocurrido en el sector | Ha ocurrido en el sector | Ha ocurrido en la Empresa | Sucede varias veces al año en la Empresa | Sucede varias veces al mes en la Empresa |
| CONSECUENCIAS | Una o mas muertes | Daño grave en infraestructura. Interrupción | Contaminación irreparable. | Internacional | 5 | MEDIO | ALTO | ALTO | ALTO | MUY ALTO |
| | Incapacidad parcial permanente E4 | Daños mayores, salida de subestación | Contaminación mayor | Nacional | 4 | MEDIO | MEDIO | MEDIO | MEDIO | ALTO |
| | Incapacidad temporal (> 1 dia) | Daños severos. Interrupción Temporal | Contaminación localizada | Regional | 3 | BAJO | MEDIO | MEDIO | MEDIO | ALTO |
| | Lesión menor (sin incapacidad) | Daños importantes Interrupción breve. E2 | Efecto menor | Local | 2 | BAJO | BAJO | MEDIO | MEDIO | MEDIO |
| | Molestia funcional (afecta rendimiento laboral) | Daños leves, No Interrupción | Sin efecto E1 | Interna E1 | 1 | MUY BAJO | BAJO | BAJO | BAJO | MEDIO |

NIVEL DE RIEGO: MEDIO

## FACTOR DE RIESGO POR RAYOS

**POSIBLES CAUSAS:** Fallas en el diseño, construcción, operación, mantenimiento del sistema de protección.

**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Pararrayos, bajantes, puestas a tierra, equipotencialización, apantallamientos, topología de cableados. Además suspender actividades de alto riesgo, cuando se tenga personal al aire libre.

| RIESGO A EVALUAR: | Quemaduras, Electrocución | por | Rayos | (al) o (en) | Sistema de apantallamiento y puesta a tierra |
|---|---|---|---|---|---|
| | EVENTO O EFECTO | | FACTOR DE RIESGO (CAUSA) | | FUENTE |

| POTENCIAL [X] | REAL [ ] | FRECUENCIA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | E | D | C | B | A |
| | | No ha ocurrido en el sector | Ha ocurrido en el sector | Ha ocurrido en la Empresa | Sucede varias veces al año en la Empresa | Sucede varias veces al mes en la Empresa |
| CONSECUENCIAS | | | | | | |
| En personas | Económicas | Ambientales | En la imagen de la empresa | | | | | | | |
| Una o mas muertes ES | Daño grave en infraestructura. Interrupción | Contaminación irreparable. | Internacional | 5 | MEDIO | ALTO | ALTO | ALTO | MUY ALTO |
| Incapacidad parcial permanente | Daños mayores, salida de subestación | Contaminación mayor | Nacional | 4 | MEDIO | MEDIO | MEDIO | MEDIO | ALTO |
| Incapacidad temporal (> 1 dia) | Daños severos. Interrupción Temporal | Contaminación localizada | Regional | 3 | BAJO | MEDIO | MEDIO | MEDIO | ALTO |
| Lesión menor sin incapacidad | Daños importantes Interrupción breve | Efecto menor | Local | 2 | BAJO | BAJO | MEDIO | MEDIO | MEDIO |
| Molestia funcional (afecta rendimiento laboral) | Daños leves, No Interrupción | Sin efecto ES | Interna ES | 1 | MUY BAJO | BAJO | BAJO | BAJO | MEDIO |

NIVEL DE RIEGO: BAJO

## FACTOR DE RIESGO POR TENSIÓN DE CONTACTO

**POSIBLES CAUSAS:** Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de distancias de seguridad.

**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Puesta a tierra de baja resistencia, restricción de acceso, alta resistividad del piso, equipotencializar.

| RIESGO A EVALUAR: | Electrocución | por | Tensión de contacto | (al) o (en) | CUARTO ELECTRICO |
|---|---|---|---|---|---|
| | EVENTO O EFECTO | | FACTOR DE RIESGO (CAUSA) | | FUENTE |

| POTENCIAL [X] | | | | REAL [ ] | | FRECUENCIA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | E | D | C | B | A |
| | En personas | Económicas | Ambientales | En la imagen de la empresa | | No ha ocurrido en el sector | Ha ocurrido en el sector | Ha ocurrido en la Empresa | Sucede varias veces al año en la Empresa | Sucede varias veces al mes en la Empresa |
| CONSECUENCIAS | Una o mas muertes | Daño grave en infraestructura. Interrupción | Contaminación irreparable. | Internacional | 5 | MEDIO | ALTO | ALTO | ALTO | MUY ALTO |
| | Incapacidad parcial permanente | Daños mayores, salida de subestación | Contaminación mayor | Nacional | 4 | MEDIO | MEDIO | MEDIO | MEDIO | ALTO |
| | Incapacidad temporal (> 1 día) | Daños severos. Interrupción Temporal | Contaminación localizada | Regional | 3 | BAJO | MEDIO | MEDIO | MEDIO | ALTO |
| | Lesión menor (sin incapacidad) E2 | Daños importantes Interrupción breve. E2 | Efecto menor | Local | 2 | BAJO | BAJO | MEDIO | MEDIO | MEDIO |
| | Molestia funcional (afecta rendimiento laboral) | Daños leves Sin interrupción | Sin efecto E1 | Interna E1 | 1 | MUY BAJO | BAJO | BAJO | BAJO | MEDIO |

NIVEL DE RIEGO: MUY BAJO

## FACTOR DE RIESGO POR TENSIÓN DE PASO

| |
|---|
| **POSIBLES CAUSAS:** Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de áreas restringidas, retardo en el despeje de la falla. |
| **MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Puesta a tierra de baja resistencia, restricción de acceso, alta resistividad del piso, equipotencializar. |

| **RIESGO A EVALUAR:** | Electrocución | por | Tensión de paso | (al) o (en) | CUARTO ELECTRICO |
|---|---|---|---|---|---|
| | **EVENTO O EFECTO** | | **FACTOR DE RIESGO (CAUSA)** | | **FUENTE** |

**POTENCIAL** [X] **REAL** [ ]

| CONSECUENCIAS | | | | | | FRECUENCIA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | En personas | Económicas | Ambientales | En la imagen de la empresa | | E | D | C | B | A |
| | | | | | | No ha ocurrido en el sector | Ha ocurrido en el sector | Ha ocurrido en la Empresa | Sucede varias veces al año en la Empresa | Sucede varias veces al mes en la Empresa |
| | Una o mas muertes | Daño grave en infraestructura Interrupción regional. | Contaminación irreparable. | Internacional | 5 | MEDIO | ALTO | ALTO | ALTO | MUY ALTO |
| | Incapacidad parcial permanente | Daños mayores, salida de subestación | Contaminación mayor | Nacional | 4 | MEDIO | MEDIO | MEDIO | MEDIO | ALTO |
| | Incapacidad temporal (> 1 día) | Daños severos. Interrupción Temporal | Contaminación localizada | Regional | 3 | BAJO | MEDIO | MEDIO | MEDIO | ALTO |
| | Lesión menor (sin incapacidad) E2 | Daños importantes Interrupción breve. E2 | Efecto menor | Local | 2 | BAJO | BAJO | MEDIO | MEDIO | MEDIO |
| | Molestia funcional (afecta rendimiento laboral) | Daños leves | Sin efecto E1 | Interna E1 | 1 | MUY BAJO | BAJO | BAJO | BAJO | MEDIO |

NIVEL DE RIEGO: MUY BAJO

## FACTOR DE RIESGO POR ELECTRICIDAD ESTÁTICA

**POSIBLES CAUSAS:** Unión y separación constante de materiales como aislantes, conductores, sólidos o gases con la presencia de un aislante.

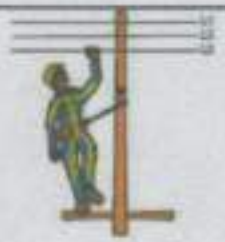
**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Sistema de puesta a tierra, conexiones equipotenciales, aumento de la humedad relativa, ionización del ambiente, eliminadores eléctricos y radiactivos, pisos conductivos.

| RIESGO A EVALUAR: | Electrocución | por | Electricidad estática | (al) o (en) | Ambiente o manipulación de equipos |
|---|---|---|---|---|---|
| | EVENTO O EFECTO | | FACTOR DE RIESGO (CAUSA) | | FUENTE |

| POTENCIAL [X] | REAL [ ] | FRECUENCIA | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | E | D | C | B | A |
| | | No ha ocurrido en el sector | Ha ocurrido en el sector | Ha ocurrido en la Empresa | Sucede varias veces al año en la Empresa | Sucede varias veces al mes en la Empresa |
| CONSECUENCIAS | En personas | Económicas | Ambientales | En la imagen de la empresa | | |
| | Una o mas muertes | Daño grave en infraestructura interrupción regional | Contaminación irreparable. | Internacional | 5 | MEDIO / ALTO / ALTO / ALTO / MUY ALTO |
| | Incapacidad parcial permanente | Daños mayores, salida de subestación | Contaminación mayor | Nacional | 4 | MEDIO / MEDIO / MEDIO / MEDIO / ALTO |
| | Incapacidad temporal (> 1 día) | Daños severos. Interrupción Temporal | Contaminación localizada | Regional | 3 | BAJO / MEDIO / MEDIO / MEDIO / ALTO |
| | Lesión menor (sin incapacidad) E2 | Daños importantes interrupción breve. E2 | Efecto menor | Local | 2 | BAJO / BAJO / MEDIO / MEDIO / MEDIO |
| | Molestia funcional (afecta rendimiento laboral) E1 | Daños leves. No interrupción E1 | Sin efecto E1 | Interna E1 | 1 | MUY BAJO / BAJO / BAJO / BAJO / MEDIO |

NIVEL DE RIEGO: MUY BAJO

Con la matriz se evaluaron los factores de riesgo más comunes expuestos en el capítulo 9, numeral 9.3 del RETIE el cual se muestra en la Tabla 9-2, teniendo en cuenta los factores posibles en la instalación.

| | |
|---|---|
|   | **ARCOS ELECTRICOS**<br><br>**POSIBLES CAUSAS:** Malos contactos, cortocircuitos, aperturas de interruptores con carga, apertura o cierre de seccionadores con carga, apertura de transformadores de corriente, apertura de transformadores de potencia con carga si utilizar equipo extintor de arco, apertura de transformadores de corriente en secundarios con carga, manipulación indebida de equipos de medida, materiales o herramientas olvidadas en gabinetes, acumulación de óxido o partículas conductoras, descuidos en los trabajos de mantenimiento.<br>**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Utilizar materiales envolventes resistentes a los arcos, mantener una distancia de seguridad, usar prendas acordes con el riesgo y gafas de protección contra rayos ultravioleta.<br>**AUSENCIA DE ELECTICIDAD (EN DETERMINADOS CASOS)**<br><br>**POSIBLES CAUSAS:** Apagón o corte del servicio, no disponer de un sistema ininterrumpido de potencia - UPS, no tener plantas de emergencia, no tener transferencia. Por ejemplo: Lugares donde se exijan plantas de emergencia como hospitales y aeropuertos.<br>**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Disponer de sistemas ininterrumpidos de potencia y de plantas de emergencia con transferencia automática. |
|  | **CONTACTO DIRECTO**<br><br>**POSIBLES CAUSAS:** Negligencia de técnicos o impericia de no técnicos, violación de las distancias mínimas de seguridad.<br>**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Establecer distancias de seguridad, interposición de obstáculos, aislamiento o recubrimiento de partes activas, utilización de interruptores diferenciales, elementos de protección personal, puesta a tierra, probar ausencia de tensión, doble aislamiento. |
|  | **CONTACTO INDIRECTO**<br><br>**POSIBLES CAUSAS:** Fallas de aislamiento, mal mantenimiento, falta de conductor de puesta a tierra.<br>**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Separación de circuitos, uso de muy baja tensión, distancias de seguridad, conexiones equipotenciales, sistemas de puesta a tierra, interruptores diferenciales, mantenimiento preventivo y correctivo. |



**CORTOCIRCUITO**

**POSIBLES CAUSAS:** Fallas de aislamiento, impericia de los técnicos, accidentes externos, vientos fuertes, humedades, equipos defectuosos.
**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Interruptores automáticos con dispositivos de disparo de máxima corriente o cortacircuitos fusibles.



**ELECTRICIDAD ESTÁTICA**

**POSIBLES CAUSAS:** Unión y separación constante de materiales como aislantes, conductores, sólidos o gases con la presencia de un aislante.
**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Sistemas de puesta a tierra, conexiones equipotenciales, aumento de la humedad relativa, ionización del ambiente, eliminadores eléctricos y radiactivos, pisos conductivos.



**EQUIPO DEFECTUOSO**

**POSIBLES CAUSAS:** Mal mantenimiento, mala instalación, mala utilización, tiempo de uso, transporte inadecuado.
**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Mantenimiento predictivo y preventivo, construcción de instalaciones siguiendo las normas técnicas, caracterización del entorno electromagnético.



**RAYOS**

**POSIBLES CAUSAS:** Fallas en: el diseño, construcción, operación, mantenimiento del sistema de protección.
**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Pararrayos, bajantes, puestas a tierra, equipotencialización, apantallamientos, topología de cableados. Además suspender actividades de alto riesgo, cuando se tenga personal al aire libre.



**SOBRECARGA**

**POSIBLES CAUSAS:** Superar los límites nominales de los equipos o de los conductores, instalaciones que no cumplen las normas técnicas, conexiones flojas, armónicos, no controlar el factor de potencia.
**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Uso de Interruptores automáticos con relés de sobrecarga, interruptores automáticos asociados con cortacircuitos, cortacircuitos, fusibles bien dimensionados, dimensionamiento técnico de conductores y equipos, compensación de energía reactiva con banco de condensadores.

| | |
|---|---|
|  | **TENSIÓN DE CONTACTO**<br><br>**POSIBLES CAUSAS:** Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de distancias de seguridad.<br>**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipotencializar. |
|  | **TENSIÓN DE PASO**<br><br>**POSIBLES CAUSAS:** Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de áreas restringidas, retardo en el despeje de la falla,<br>**MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipotencializar. |

## RETIE: Decisiones y acciones para controlar el riesgo

| COLOR | NIVEL DE RIESGO | DECISIONES A TOMAR Y CONTROL | PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS |
|---|---|---|---|
| | Muy alto | **Inadmisible para trabajar.** Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volver a valorarlo en grupo, hasta reducirlo.<br><br>Requiere permiso especial de trabajo. | Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y autoriza su realización, mediante un Permiso Especial de Trabajo (PES). |
| | Alto | **Minimizarlo.** Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar el riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP.<br><br>Requiere permiso especial de trabajo. | El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el Permiso de Trabajo (PT) presentados por el líder a cargo del trabajo. |
| | Medio | **Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP).<br><br>Requiere permiso especial de trabajo. | El líder del grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo (PT) según procedimiento establecido. |
| | Bajo | **Asumirlo.** Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP.<br><br>No requiere permiso especial de trabajo. | El líder del trabajo debe verificar:<br>• ¿Qué puede salir mal o fallar?<br>• ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle?<br>• ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle? |
| | Muy bajo | Verificar posibles cambios | No afecta la secuencia de las actividades |

## ANÁLISIS DE NIVEL DE TENSIÓN

El Centro de Acopio de Coagronvalia cuenta con una acometida trifásica en baja tensión de 220, correspondiente al nivel de tensión 1.

## CÁLCULO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

El RETIE estipula en el Artículo 14.4 se deben calcular los campos electromagnéticos para los siguientes tipos de proyectos:

- Líneas o subestaciones de tensión superior a 57,5 kV, en zonas donde se tengan en las cercanías edificaciones ya construidas.
- Los diseños de edificaciones aledañas a las zonas de servidumbre deben incluir memorias de cálculo de campos electromagnéticos que se puedan presentar en cada piso.
- En el caso de líneas de transmisión el campo electromagnético se debe medir en la zona de servidumbre en sentido transversal al eje de esta.

Debido a que el proyecto no se encuentra suscrito a ninguno de los anteriores requerimientos, se establece que el cálculo de campos electromagnéticos NO aplica en este proyecto.

## CÁLCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

NO APLICA. Se utiliza el SPT existente de la edificación.

## CÁLCULO DE CONDUCTORES POR PÉRDIDAS

Para el cálculo por perdidas se emplea la ecuación:

$$P_p = \frac{3}{2} I^2 L R$$

Donde:

- $I$: Corriente nominal (A)
- $R$: Resistencia del conductor, ficha técnica del fabricante. (ohm/km)
- $L$: Longitud de conductor (m)

| Cálculo de Pérdidas | |
|---|---|
| Calibre | 3/0 |
| Resistencia (ohm/km) | 0,207 |
| Longitud (m) | 10 |
| Corriente de Operación (A) | 145,7955 |
| Pp (W) | 66 |

| Datos del Conductor de Fase | |
|---|---|
| Fabricante | Condumex |
| Aislamiento | THHN/THWN |
| Material | Cobre |
| Calibre (AWG) | 3/0 |
| Diametro exterior (mm) | 14,35 |
| Ampacidad (A) | 225 |
| Resistencia (ohm/km) | 0,207 |

## CÁLCULO DE CONDUCTORES POR REGULACIÓN

Para el cálculo de regulación se emplea la ecuación:

$$\boldsymbol{REG}\ (\%) = \boldsymbol{I_L L R}$$

Donde:

$\boldsymbol{I}$: Corriente Línea (A)

$\boldsymbol{R}$: Resistencia del conductor, (ohm/km)

$\boldsymbol{L}$: Longitud de conductor (m)

| Regulación de Voltaje | |
|---|---|
| Calibre (AWG) | 3/0 |
| Resistencia (ohm/km) | 0,207 |
| Longitud (m) | 10 |
| Voltaje Nominal Fase-Neutro (V) | 120 |
| Corriente de Operación (A) | 145,7955 |
| Caída de Tensión (V) | 0,30 |
| % Regulación | 0,30% |

# CÁLCULO ECONÓMICO DE CONDUCTORES

El cálculo económico de un conductor es el valor en pesos colombianos $COP que puede atribuirse a la instalación y utilización de un grupo de conductores en un tiempo establecido. Para su estimación se establece un costo de inversión y un costo energético.

Para el costo energético se tiene:

$$\boldsymbol{Costo\ energetico} = \boldsymbol{Pp} \times \mathbf{8760} \times \boldsymbol{kWh}$$

Donde:

$\boldsymbol{Pp}$: Potencia de pérdidas calculada Anteriormente

$\mathbf{8760}$: Horas totales en el año

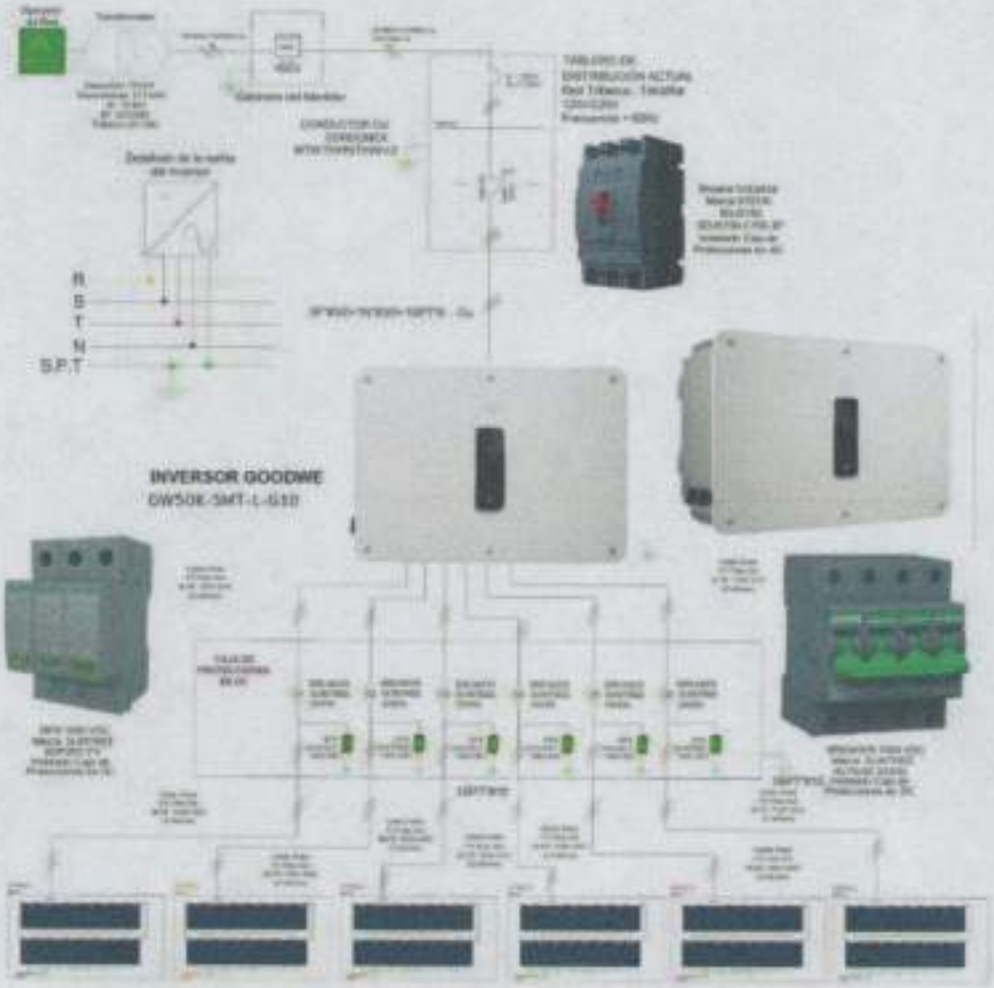
$\boldsymbol{kWh}$: Valor del costo de energía en kWh

| Costos Energético | |
|---|---|
| Ppérdidas (W) | 264 |
| Horas en un año (h) | 8760 |
| Costo de la energía ($/kWh) | 981,9668 |
| Costo energético | $ 2.270.935,7 |

## PROYECCIÓN DE LA UBICACIÓN EN TERRENO DE LOS MÓDULOS SOLARES



DIAGRAMA UNIFILAR
*COAGRONVALIA*




PLANTA FOTOVOLTAICA DE 96 MÓDULOS DE 620W
POTENCIA PICO INSTALADA = 59,52kWp
INVERSOR TRIFASICO 50kW

## RESUMEN GENERAL DEL DISEÑO ELÉCTRICO (AC Y DC)

Con el fin de consolidar los resultados obtenidos en los cálculos eléctricos del sistema fotovoltaico, a continuación se presenta una tabla resumen que integra los principales parámetros de diseño definidos para los lados DC y AC del sistema.

| Red | Categoría | Parámetro | | Valor |
|---|---|---|---|---|
| DC | Conductor | Cable P y N | | 6mm² |
| | Conductor | Cable Tierra | | AWG 10 |
| | Canalización | Coraza Liquid Tight | | 2" |
| | Protección | 6U | Breaker DC | 2x20A 1000V |
| | Protección | 6U | DPS | 1000V |
| AC | Conductor | Cable 3F+N | | AWG 3/0 |
| | Conductor | Cable Tierra | | AWG 6 |
| | Canalización | Tubería | | 2" |
| | Protección | 1U | Breaker AC | 3x150A |

## DISTANCIAS DE SEGURIDAD REQUERIDAS

Para determinar las distancias de seguridad en este tipo de construcciones se toma como referencia el artículo 13.1 del RETIE. Las distancias mínimas de seguridad que

deben guardar las partes energizadas respecto de las construcciones son las establecidas en la siguiente tabla:

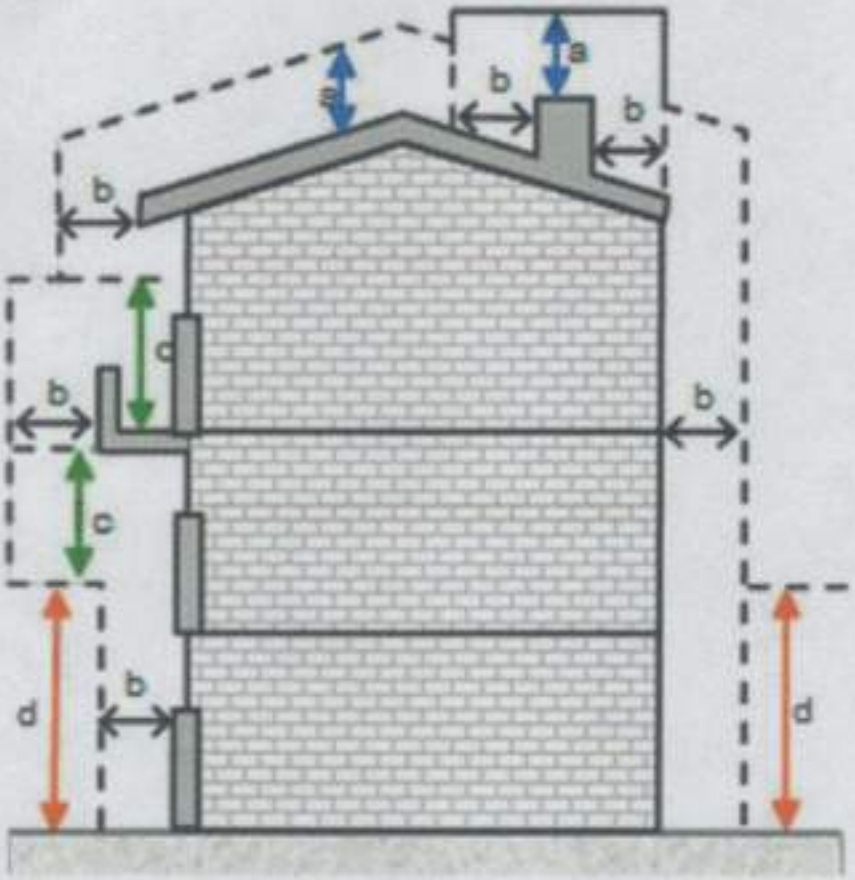
**Tabla 21:** Distancias de seguridad en zonas con construcciones.

| Descripción | Tensión nominal entre fases (kV) | Distancia (m) |
|---|---|---|
| Distancia vertical "a" sobre techos y proyecciones, aplicable solamente a zonas de muy difícil acceso a personas y siempre que el propietario o tenedor de la instalación eléctrica tenga absoluto control tanto de la instalación como de la edificación (Figura 13.1) | 44/34,5/33 | 3,8 |
| | 13,8/13,2/11,4/7,6 | 3,8 |
| | <1 | 0,45 |
| Distancia horizontal "b" a muros, balcones, salientes, ventanas y diferentes áreas independientemente de la facilidad de accesibilidad de personas. (Figura 13.1) | 66/57,5 | 2,5 |
| | 44/34,5/33 | 2,3 |
| | 13,8/13,2/11,4/7,6 | 2,3 |
| | <1 | 1,7 |
| Distancia vertical "c" sobre o debajo de balcones o techos de fácil acceso a personas, y sobre techos accesibles a vehículos de máximo 2,45 m de altura. (Figura 13.1) | 44/34,5/33 | 4,1 |
| | 13,8/13,2/11,4/7,6 | 4,1 |
| | <1 | 3,5 |
| Distancia vertical "d" a carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular. (Figura 13.1) para vehículos de más de 2,45 m de altura. | 115/ 110 | 6,1 |
| | 66/57,5 | 5,8 |
| | 44/34,5/33 | 5,6 |
| | 13,8/13,2/11,4/7,6 | 5,6 |
| | <1 | 5 |

**Nota:** "En redes de distribución, la altura de los conductores respecto del piso o rodamiento de la vía, como lo señalan las Figuras 13.2 y 13.3 del RETIE 2013, no podrá ser menor a las establecidas en la Tabla 13.2 del RETIE 2013".

**Tabla 22:** Distancias mínimas de seguridad en zonas con construcciones.

| Descripción | Tensión nominal entre fases (kV) | Distancia (m) |
|---|---|---|
| Distancia mínima al suelo **"d"** en **cruces** con carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular (Figura 13.2). | 500 | 11,5 |
| | 230/220 | 8,5 |
| | 115/110 | 6,1 |
| | 66/57,5 | 5,8 |
| | 44/34,5/33 | 5,6 |
| | 13,8/13,2/11,4/7,6 | 5,6 |
| | <1 | 5,0 |
| Cruce de líneas aéreas de baja tensión en grandes avenidas. | <1 | 5,6 |
| Distancia mínima al suelo **"d1"** desde líneas que **recorren** avenidas, carreteras y calles (Figura 13.2). | 500 | 11,5 |
| | 230/220 | 8,0 |
| | 115/110 | 6,1 |
| | 66/57,5 | 5,8 |
| | 44/34,5/33 | 5,6 |
| | 13,8/13,2/11,4/7,6 | 5,6 |
| | <1 | 5,0 |
| Distancia mínima al suelo **"d"** en zonas de bosques de arbustos, áreas cultivadas, pastos, huertos, etc. Siempre que se tenga el control de la altura máxima que pueden alcanzar las copas de los arbustos o huertos, localizados en la zonas de servidumbre (Figura 13.2). | 500 | 8,6 |
| | 230/220 | 6,8 |
| | 115/110 | 6,1 |
| | 66/57,5 | 5,8 |
| | 44/34,5/33 | 5,6 |
| | 13,8/13,2/11,4/7,6 | 5,6 |
| | <1 | 5,0 |
| En áreas de bosques y huertos donde se dificulta el control absoluto del crecimiento de estas plantas y sus copas puedan ocasionar acercamientos peligrosos, se requiera el uso de maquinaria agrícola de gran altura o en cruces de ferrocarriles sin electrificar, se debe aplicar como distancia "e" estos valores (Figura 13.3) | 500 | 11,1 |
| | 230/220 | 9,3 |
| | 115/110 | 8,6 |
| | 66/57,5 | 8,3 |
| | 44/34,5/33 | 8,1 |
| | 13,8/13,2/11,4/7,6 | 8,1 |
| | <1 | 7,5 |
| Distancia mínima vertical en el cruce **"f"** a los conductores alimentadores de ferrocarriles electrificados, teleféricos, tranvías y trolebuses (Figura 13.4) | 500 | 4,8 |
| | 230/220 | 3,0 |
| | 115/110 | 2,3 |
| | 66/57,5 | 2,0 |
| | 44/34,5/33 | 1,8 |
| | 13,8/13,2/11,4/7,6 | 1,8 |
| | <1 | 1,2 |




## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA

De acuerdo con lo establecido en la regulación vigente, el medidor debe ser reemplazado por un medidor bidireccional, con certificado de calibración en cuatro cuadrantes y que en este caso será de conexión directa.

FUNDACOVI
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

# ANEXOS

**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovilt

**Correo**
fundacovil1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovilt

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

## TRANSPORTE MATERIALES Y EQUIPOS







**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 16a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1







**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1







**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

## TRANSPORTE EQUPO TÉCNICO







**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

## OTROS ANEXOS





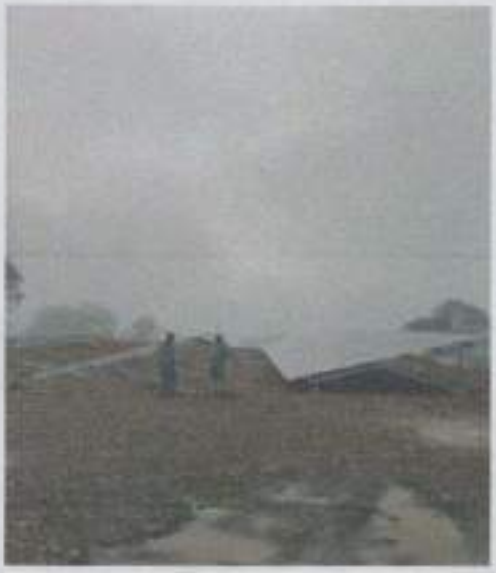


**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovilt

**Correo**
fundacovilt@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovilt

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1







**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1







**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovil

**Correo**
fundacovil@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovil

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1







**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1







**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovilt

**Correo**
fundacovilt@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovilt

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1







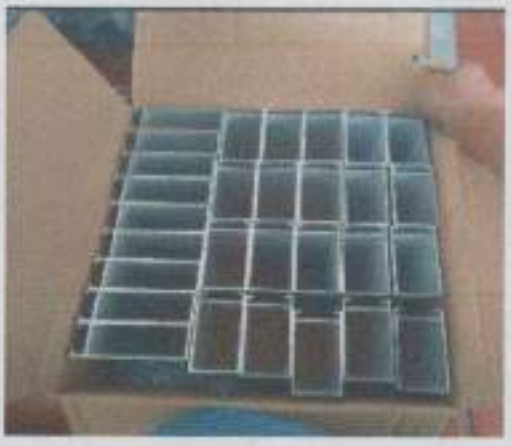
**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1







**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1







**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1





V



**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

# ACTA DE ENTREGA Y RECIBIDO DE SISTEMA DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA

**Fecha de suscripción:** Agosto de 2026

**Lugar:** Centro de Acopio Coagronvalia, vereda Babilonia, municipio de Ragonvalia-departamento Norte de Santander.

## 1.PARTES INTERVINIENTES

- **EL ENTREGANTE:** La Fundación Colombia de Vida -**FUNDACOVI**, con NIT 900.162.438-1, representada legalmente por **MYRIAM YANETH NIÑO GARCÍA**, en calidad de Representante Legal del Convenio de Asociación PC-SADR-03749-2025, suscrito entre el departamento Norte de Santander y una Entidad sin Ánimo de Lucro (**ESAL**) de reconocida idoneidad, a quien en adelante se le denominará **LA FUNDACIÓN.**
- **EL RECIBIDOR:** La Cooperativa Agropecuaria de Ragonvalia -**COAGRONVALIA**, con NIT 80.700.854-2, representada legalmente por **JOSÉ GABRIEL RUBIO GUEVARA**, en calidad de beneficiaria y propietaria final del sistema, a quien en adelante se le denominará **LA COOPERATIVA.**

## 2. ANTECEDENTES Y OBJETO

- Que la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural de la Gobernación de Norte de Santander, presentó ante la Secretaria de Planeación y Desarrollo Territorial, el ajuste al proyecto de inversión **"Fortalecimiento al Sector Agropecuario Mediante la Prestación del Servicio Público de Extensión Agropecuaria y Transferencia de Tecnología en Municipios del Departamento Norte de Santander"**, identificado con el código BPIN 2024004540041, enfocado en la extensión agropecuaria y la transferencia de tecnología para el fortalecimiento agropecuario.
- Que el objeto de la presente acta es formalizar la **entrega material y formal a entera satisfacción** del sistema de energía fotovoltaica instalado en el Centro de Acopio de **LA COOPERATIVA**, ubicado en la vereda Babilonia, en el municipio de Ragonvalia, departamento de Norte de Santander.



Powered by CamScanner

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

## 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA INSTALADO

El sistema de energía solar fotovoltaica cuenta con los siguientes componentes principales:

| INSTALACIÓN SISTEMA FOTOVOLTAICO | | | | |
|---|---|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| COMPONENTE VISITAS TÉCNICAS, SOCIALIZACIÓN Y TRAMITES LEGALES | 1,1 | Visita de inspección a terreno | Número | 1 |
| | 1,2 | Levantamiento técnico | Número | 1 |
| | 1,3 | Solicitud de factibilidad del servicio (pago al profesional autorizado x trámite ante el operador de red (Cenci) | Número | 1 |
| | 1,4 | Socialización dirigida a propietarios y servidumbre terreno | Número | 1 |
| COMPONENTE MEDIA TENSION | 4,1 | Retiro líneas de Media Tensión Existentes | Número | 1 |
| | 4,2 | Retiro de postes de madera y transformador 5 Kva | Número | 1 |
| | 4,3 | Cable semiaislado para zonas arborizadas para red media tensión ACSR #2 Ecológico – Voltaje 15 Kv | Metro | 200 |
| | 4,4 | Vestidas estructuras de arranque y de paso M.T. | Número | 3 |
| | 4,5 | Reinstalación transformadora de 5 Kva | Número | 1 |
| | 4,6 | Construcción P.A.T.- (Puesta a tierra) | Número | 1 |
| | 4,7 | Estructuras de fibra 750*8M | Número | 3 |
| | 4,8 | Estructuras de fibra 1050*12M | Número | 2 |
| | 4,9 | Kit Accesorios de líneas M.T. | Número | 1 |
| COMPONENTE SUBESTACIÓN AÉREA | 5,1 | Transformador convencional 75 Kva Relación 13200-230/127 | Número | 1 |
| | 5,2 | Cortacircuitos 100A 15 Kv | Número | 6 |
| | 5,3 | Cortacircuitos fuso carga 15 Kv | Número | 3 |
| | 5,4 | Pararrayos poliméricos de óxido metálico 15 Kv 10 kA | Número | 5 |
| | 5,5 | Aislador polimérico suspensión ANSI Dx15 | Número | 12 |
| | 5,6 | Aisladores poliméricos tipo PIN 15 Kv | Número | 6 |
| | 5,7 | Silla para transformador de 70 x 70 cm | Número | 1 |
| | 5,8 | Grapas terminal línea M.T. | Número | 6 |
| | 5,9 | Conector tipo cuña de aluminio con estribo | Número | 5 |
| COMPONENTE BAJA TENSIÓN | 6,1 | Cable trenzado cuádruplex con neutro aislado | METROS | 150 |
| | 6,2 | Templete estructura final R.T. | Número | 1 |
| | 6,3 | Espigo PIN pecho de paloma 1/8" longitud 350mm | Número | 6 |
| | 6,4 | Luminaria para exterior alumbrado público 200W | Número | 5 |
| | 6,5 | Envolvente PROVAC 1-43 Dimensiones de 600 x 400 x 180 mm (Caja medidor Macro) | Número | 2 |
| | 6,6 | Línea IMC – Intermediate Metal Conduit (Tubería IMC 1 1/4") | Número | 2 |
| | 6,7 | Cajas Conduler Tipo LR Tipo-LL Tipo LR Tipo-C Tipo-T (Conduleta metálica 1 1/4") | Número | 2 |
| | 6,8 | Caja puesta a tierra 30x30x20 | Número | 1 |
| | 6,9 | Kit de P.A.T(varilla, perno, tratamiento de PAT, cable verde AWG) | Número | 1 |
| COMPONENTE FOTOVOLTAICO | 7,1 | Panel Solar de potencia 620W Referencia: JAM66D45 620/LB | Número | 96 |
| | 7,2 | Inversor trifásico de 50 kW Referencia GW50KLV-MT | Número | 1 |
| | 7,3 | Estructura de soporte en aluminio Referencia: V2 FLY SYSTEM | Número | 96 |
| | 7,4 | Interruptor en caja moldeada: Referencia: ASGARD 200 A 50/5200 | Número | 1 |
| | 7,5 | Breaker de Riel DC Referencia: NR1 – 63 DC(DC Circuit Breaker – 4 polos 2 – 500 V) | Número | 11 |
| | 7,6 | DPS de Riel DC Referencia: 600 V 40kA | Número | 11 |
| | 7,7 | Cable en AC Referencia: ALAMBRES Y CABLES VINANEL XXI RoHSM.R. THW-LS/THHW-LS 90 °C, 600V CT-DR | Metros | 80 |
| | 7,8 | Cable Fotovoltaico DC 6 mm2 -Referencia: FLEX-SOL-EVO-DR 6.0/10AWG | Metros | 800 |
| | 7,9 | "MC4" solarlok PV4-S Connector 1500 V DC | Número | 60 |
| | 7.10 | Cajas Certificada con estándares de seguridad, durabilidad y protección requeridos por la normativa técnica RETIE - Colombia(Caja empalme 40X40X20 gris) | Número | 12 |
| | 7.11 | Medidor electrónico trifásico medida semidirecta (TC) P2000-T | Número | 1 |

Teléfono
[illegible]
Celular
[illegible]
Instagram
@fundacovi1
Correo
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovi1
Dirección
Av 7 N° 16a- 15 Santa teresita, La libertad
Twitter
@fundacovi

Powered by CamScanner

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 7.13 | Zapata cuadrada de 30 cm x 30 cm x 40 cm en concreto de 20.7 MPA | Número | 50 |
| COMPONENTES LEGALIZACION - PLANOS Y MEMORIAS DE CALCULO | 8.1 | Costo certificación de requisitos mínimos y calidad Retie - Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) | Número | 1 |
| | 8.2 | Acompañamiento para Certificado Retie | Número | 1 |
| | 8.3 | Residencia de Obra (1 profesional operativo ) | Meses | 2 |
| | 8.4 | Costos de certificación de RETILAP para luminarias LED 200 W del item 6.4 | Número | 1 |

## 4. DOCUMENTACIÓN Y ACCESORIOS ENTREGADOS

Junto con el hardware, **LA FUNDACIÓN** hace entrega de:

- Diagrama Unifilar
- Informe de Simulación
- Memoria de Calculo.

## 5. DECLARACIÓN DE RECIBIDO A SATISFACCIÓN

**LA COOPERATIVA** declara que ha recibido el sistema fotovoltaico descrito en las especificaciones técnicas anteriores, tras realizar las pruebas de funcionamiento y verificación operativa en presencia del personal técnico de **LA FUNDACIÓN** y la parte supervisora designada por parte de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de la Gobernación de Norte de Santander, en el marco del Convenio de Asociación PC-SADR-03749-2025, celebrado entre el Departamento y una Entidad sin Ánimo de Lucro (ESAL) de reconocida idoneidad.

El sistema opera de manera correcta y cumple con las condiciones técnicas proyectadas. A partir de la fecha, **LA COOPERATIVA** asume la responsabilidad del uso adecuado, mantenimiento preventivo y custodia del sistema.

## 6. FIRMAS DE ACEPTACIÓN

En señal de conformidad y aceptación de los términos descritos, las partes firman la presente acta en dos (2) ejemplares del mismo tenor y valor legal.

**Por LA FUNDACIÓN (Entregante),**

*Continuación acta de entrega y recibido de sistema de energía fotovoltaica...*



Powered by CamScanner

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

Nombre: MYRIAM YANETH NIÑO GARCÍA
Cargo: Representante Legal Fundacovi
Cédula:

Por LA COOPERATIVA (Recibidor),

Nombre: JOSÉ GABRIEL RUBIO GUEVARA
Cargo: Representante Legal Coagronvalia
Cédula: 8800309

Teléfono
Celular
Correo
Dirección
Instagram
Facebook
Twitter

Powered by CamScanner

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

## NFORME FINAL PROCESO CONTRACTUAL:

### OBJETO

AUNAR ESFUERZOS TECNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINACIEROS ENTRE LA SECRETARIA AGRICULTURA DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER Y UNA ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO DE RECONOCIDA IDONIEDAD CON EL PROPOSITO DE FORTALECER EL COMPONENTE ASOCIATIVO Y PRODUCTIVO DE LA LIENA PRODUCTIVA DE LA MORA EN EL MUNICIPIO DE RAGONVALIA NORTE DE SANTANDER, A TRAVES DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA, ADOPCION DEL CONOCIMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO TECNICO, EN EL MARCO DEL PROYECTO FORTALECIMIENTO AL SECTOR AGROPECUARIO MEDIANTE LA PRESTACION DEL SERVICIO PUBLICO DE EXTENSION AGROPECUARIA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MUNICIPIO DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER BPIN 2024004540041

### MUNICIPIO DONDE SE EJECUTA

*Municipio de Ragonvalia, Norte de Santander*

**Teléfono** 5281542
**Celular** 3124847462
**Instagram** @fundacovi1
**Correo** fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook** @fundacovi1
**Dirección** Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter** @fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

## INTRODUCCIÓN

El Plan de Gobierno "**NORTE, TERRITORIO DE PAZ" 2024-2027**," se orienta a distintas con el propósito de fortalecer la actividad agropecuaria del Departamento, de manera que podamos tener un resurgir de esas actividades, que permitan mejorar los índices de PIB en el Departamento, mejorando las condiciones sociales y económicas de los habitantes de la zona rural del Departamento, y el aumento de nuevas plazas de trabajo, de esta manera aumentar la productividad y la disminución de la pobreza de la región.

**COAGRONVALIA** es una organización de economia solidaria dedicada a la comercialización de mora a granel, proveniente de los productores asociados del municipio de Ragonvalia y sus zonas rurales.

Su objetivo es fortalecer la cadena productiva mediante la compra directa a los agricultores, la clasificación, pesaje, empaque y distribución de la fruta, garantizando precios justos y condiciones de comercialización estables para los pequeños productores.

La cooperativa cuenta con 68 socios de los cuales están 49 productores activos, tienen un área estimada cultivada por los asociados: de 80 hectáreas aproximadamente, donde la producción de mora comercializada apunta entre 70 Y 80 toneladas, teniendo un recurso humano comprendido de 6 operarios (3 en la planta de Babilonia y 3 en el local de Cenabastos – Cúcuta), una contadora y un ing. Agrónomo bajo la modalidad de prestación de servicios, además de contar con una planta administrativo comprendida por un Gerente y tesorero (sin remuneración).

### CONTEXTO PRODUCTIVO Y LOGÍSTICO

- Los asociados entregan su producción de mora en el centro de acopio de Babilonia, donde se realiza el pesaje, clasificación y empaque.
- El producto no se almacena por largos periodos, sino que se despacha el mismo dia hacia los clientes finales, garantizando frescura y calidad.

- La cooperativa cuenta con un cuarto frío completamente nuevo, el cual no ha sido puesto en funcionamiento, ya que se proyecta alimentarlo mediante un sistema de energía solar fotovoltaica.

- El objetivo es evitar los altos costos del servicio eléctrico convencional y operar de manera sostenible desde el inicio.

Actualmente, la mora se despacha a granel en canastas plásticas de 25 kilogramos, y la refrigeración se realiza únicamente durante el transporte, especialmente cuando se envía a Nutrium S.A.S., cuyo vehículo cuenta con sistema de frío.

**INFRAESTRUCTURA Y CONSUMO ENERGÉTICO (ANTES DEL PROCESO CONTRACTUAL)**

La cooperativa dispone de una planta de acopio y clasificación ubicada en la vereda Babilonia, la cual cuenta con:

- Zona de recepción y pesaje.
- Área de selección y empaque.
- Cuarto frío nuevo (aún sin operar).
- Área de cargue y despacho.

Antes de la ejecución contractual, la cooperativa no estaba pagando servicio de energía eléctrica, ya que las operaciones básicas se realizaban con apoyo logístico externo y el cuarto frío no estaba conectado a la red debido a los altos costos de consumo.
Proyección de consumo eléctrico con el cuarto frío en funcionamiento:

Por ello, el funcionamiento del sistema de refrigeración depende directamente de la implementación de paneles solares, los cuales permitirían operar sin incrementar significativamente los costos fijos.

**JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO**

El sistema se basa en la tecnología fotovoltaica probada, su eficiencia y competitividad, y su capacidad para aprovechar una fuente de energía renovable, limpia e inagotable como es el sol. Esta tecnología permite generar electricidad de forma confiable y sostenible, reduciendo la dependencia de fuentes fósiles, ofreciendo beneficios económicos a largo plazo por la reducción de costos

energéticos y ayuda a cumplir con objetivos de sostenibilidad ambiental al disminuir la huella de carbono
Justificación técnica.

**TECNOLOGÍA MADURA Y CONFIABLE**

La tecnología fotovoltaica es probada, y su eficiencia, rendimiento y costos han mejorado significativamente, haciéndola más competitiva que otras fuentes de energía convencionales.

**FUENTE DE ENERGÍA INAGOTABLE**

El sol es una fuente de energía renovable, ilimitada y disponible en casi cualquier lugar, incluso en zonas remotas o con infraestructura de red eléctrica limitada.

**GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD DISTRIBUIDA**

Permite generar electricidad de forma local, lo que puede garantizar un suministro energético más confiable y reduce las pérdidas asociadas a la transmisión de energía a largas distancias.

**EFICIENCIA ENERGÉTICA**

Los sistemas pueden diseñarse para cubrir una parte significativa o la totalidad del consumo energético, lo que puede resultar en una reducción considerable del gasto en electricidad.

El proyecto de instalación de paneles solares fotovoltaicos busca garantizar la autosuficiencia energética de la planta de acopio y permitir la puesta en marcha del cuarto frío nuevo con un sistema limpio, sostenible y de bajo costo operativo.

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Habilitar el cuarto frío con energía solar para conservar la mora en condiciones óptimas.
- Reducir el impacto ambiental mediante el uso de energías renovables.
- Disminuir los costos operativos y evitar gastos fijos por consumo eléctrico.
- Garantizar la calidad del producto durante el almacenamiento y transporte.
- Fortalecer la competitividad de la cooperativa en los mercados regionales y nacionales

## IMPACTOS ESPERADOS:

- Ahorro del 100% en costos de energía eléctrica (autogeneración).
- Aumento de la capacidad operativa y posibilidad de almacenamiento temporal de mora.
- Reducción de pérdidas postcosecha en al menos un 15%.
- Cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 7 y 12).

## MERCADO Y PROYECCIÓN COMERCIAL

COAGRONVALIA comercializa la mora a:

- Nutrium S.A.S., empresa procesadora de frutas.
- Supermercados y minoristas en la ciudad de Cúcuta, a través del punto de venta en Cenabastos.

## PROYECCIÓN

- Reactivar el cuarto frío para ampliar capacidad de acopio y manejo poscosecha.
- Consolidar nuevos acuerdos comerciales con transformadores de fruta a nivel nacional.
- Desarrollar líneas de productos derivados de la mora (pulpa, mermelada, bocadillo).
- Fortalecer la imagen institucional como cooperativa comprometida con la sostenibilidad y el medio ambiente.

# FUNDACOVI

**FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA**
**Nit: 900.162.438-1**

## CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

| COANGROVALIA - CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES | | | MES 1 | | | | MES 2 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COMPONENTE | ITEM | DESCRIPCIÓN | S1 | S2 | S3 | S4 | S1 | S2 | S3 | S4 |
| 1. COMPONENTE VISITAS TÉCNICAS, SOCIALIZACIÓN Y TRAMITES LEGALES | 1.1 | Visita de inspección a terreno (1 profesional operativo de 700.000 x 2 días) | X | | | | | | | |
| | 1.2 | Levantamiento técnico (1 profesional operativo de $ 750.000 x 2 días | X | | | | | | | |
| | 1.3 | Solicitud de factibilidad del servicio (pago al profesional autorizado x trámite ante el operador de red (Cens)) | X | | | | | | | |
| | 1.4 | Socialización dirigida a propietarios y servidumbre terreno | X | | | | | | | |
| | | 1. COMPONENTE VISITAS TÉCNICAS , SOCIALIZACIÓN Y TRAMITES LEGALES | | | | | | | | |
| 2. COMPONENTE RECURSO HUMANO Y ASISTENCIA TÉCNICA DEL PROYECTO | 2.1 | Formación para transferencia de conocimientos orientada al uso y mantenimiento del sistema fotovoltaico (10 horas capacitación por $30,000 hora x usuario) | | X | | | | | | |
| | 2.2 | Formación para transferencia conocimiento orientada al acceso a beneficios tributarios a partir de la implementación de energías fotovoltaicas"(10 horas capacitación por $30,000 hora x usuario) | | X | | | | | | |
| | 2.3 | Formación para transferencia de conocimiento orientada a fortalecer la cadena de frío, las Capacidades productivas "(10 horas capacitación por $30,000 hora x usuario) | | X | | | | | | |
| | | 2. COMPONENTE RECURSO HUMANO Y ASISTENCIA TÉCNICA DEL PROYECTO | | | | | | | | |
| 3. COMPONENTE TRANSPORTE | 3.1 | Costo Transporte desplazamiento equipo técnico del proyecto hacia las subregiones de desarrollo del proyecto | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | | 3. COMPONENTE TRANSPORTE | | | | | | | | |
| 4. COMPONENTE MEDIA TENSION | 4.1 | Retiro líneas de Media Tensión Existentes (4 operativos por 300,000 c/u) | | | X | X | | | | |
| | 4.2 | Retiro de postes de madera y transformador 5 Kva (4 operativos por 1 día x $446,000 c/u) | | | X | X | | | | |
| | 4.3 | Cable semiaislado para zonas arborizadas para red media tensión ACSR #2 Ecológico – Voltaje 15 Kv | | | X | X | | | | |
| | 4.4 | Vestidas estructuras de arranque y de paso M.T. | | | X | X | | | | |
| | 4.5 | Reinstalación transformadora de 5 Kva | | | X | X | | | | |
| | 4.6 | Construcción P.A.T.- (Puesta a tierra) | | | X | X | | | | |
| | 4.7 | Estructuras de 6bva 750*9M | | | X | X | | | | |
| | 4.8 | Estructuras de 6bva 1050*12M | | | X | X | | | | |
| | 4.9 | Kit Accesorios de líneas M.T. | | | X | X | | | | |
| | | 4. COMPONENTE MEDIA TENSION | | | | | | | | |
| 5. COMPONENTE TENSIÓN AÉREA | 5.1 | Transformador convencional 75 Kva Relación 13200-220/127 | | | | | X | X | | |
| | 5.2 | Cortacircuitos 100A 15 Kv | | | | | X | X | | |
| | 5.3 | Cortacircuitos bajo carga 15 Kv | | | | | X | X | | |
| | 5.4 | Pararrayos poliméricos de oxido metálico 15 Kv 10 KA | | | | | X | X | | |
| | 5.5 | Aislador polimérico suspensión ANSI Ds15 | | | | | X | X | | |
| | 5.6 | Aisladores poliméricos tipo PIN 15 Kv | | | | | X | X | | |
| | 5.7 | Silla para transformador de 70 x 70 cm | | | | | X | X | | |
| | 5.8 | Grapas terminal línea M.T. | | | | | X | X | | |


**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovil

**Correo**
fundacovil@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovil

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

# FUNDACOVI

**FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA**
**Nit: 900.162.438-1**

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5.9 | Conector tipo cuña de aluminio con estribo | | | | | X | X | | |
| | | **5. COMPONENTE SUBESTACIÓN AEREA** | | | | | | | | |
| 6. COMPONENTE BAJA TENSIÓN | 6.1 | Cable trenzado cuádruplex con neutro aislado | | | | | X | X | | |
| | 6.2 | Templete estructura final B.T. | | | | | X | X | | |
| | 6.3 | Espigo PIN pecho de paloma 1/8" longitud 350mm | | | | | X | X | | |
| | 6.4 | Luminaria para exterior alumbrado público 200W | | | | | X | X | | |
| | 6.5 | Envolvente PROVAC 1-43 Dimensiones de 600 x 400 x 180 mm (Caja medidor Macro) | | | | | X | X | | |
| | 6.6 | Línea IMC – Intermediate Metal Conduit (Tubería IMC 1 1/4") | | | | | X | X | | |
| | 6.7 | Cajas Conduleť Tipo LB Tipo-LL Tipo LR Tipo-C Tipo-T (Conduleta metálica 1 1/4") | | | | | X | X | | |
| | 6.8 | Caja puesta a tierra 30x30x20 | | | | | X | X | | |
| | 6.9 | Kit de P.A.T(Varilla, perno, tratamiento de PAT, cable verde AWG) | | | | | X | X | | |
| | | **6. COMPONENTE BAJA TENSIÓN** | | | | | | | | |
| 7. COMPONENTE FOTOVOLTAICO | 7.1 | Panel Solar de potencia 620W Referencia: JAM66D45 620/LB | | | | | | | X | X |
| | 7.2 | Inversor trifásico de 50 kW Referencia GW50KLV-MT | | | | | | | X | X |
| | 7.3 | Estructura de soporte en aluminio Referencia: V2 FLY SYSTEM | | | | | | | X | X |
| | 7.4 | Interruptor en caja moldeada: Referencia: ASGARD 200 A SDJS200 | | | | | | | X | X |
| | 7.5 | Breaker de Riel DC Referencia: NB1 – 63 DC(DC Circuit Breaker – # polos 2 – 500 V ) | | | | | | | X | X |
| | 7.6 | DPS de Riel DC Referencia: 500 V 40kA | | | | | | | X | X |
| | 7.7 | Cable en AC Referencia: ALAMBRES Y CABLES VINANEL XXI RoHSM.R. THW-LS/THHW-LS 90 °C, 600V CT-SR | | | | | | | X | X |
| | 7.8 | Cable Fotovoltaico DC 6 mm2 -Referencia: FLEX-SOL-EVO-DX 6,0/10AWG | | | | | | | X | X |
| | 7.9 | "MC4" solarlok PV4-S Connector 1500 V DC | | | | | | | X | X |
| | 7.10 | Cajas Certificada con estándares de seguridad, durabilidad y protección requeridos por la normativa técnica RETIE - Colombia (Caja empalme 40X40X20 gris) | | | | | | | X | X |
| | 7.11 | Medidor electrónico trifásico medida semidirecta (TC) P2000-T | | | | | | | X | X |
| | 7.12 | Zapata cuadrada de 30 cm x 30 cm x 40 cm en concreto de 20.7 MPA | | | | | | | X | X |
| | | **7. COMPONENTE FOTOVOLTAICO** | | | | | | | | |
| 8. COMPONENTE LEGALIZACIÓN - PLANOS Y MEMORIAS DE CALCULO | 8.1 | Costo certificación de requisitos mínimos y calidad Retie - Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE). | X | X | X | X | | | | |
| | 8.2 | Acompañamiento para Certificado Retie (1 profesional operativo para la gestión y tramite Retie) | X | X | X | X | | | | |
| | 8.3 | Residencia de Obra (1 profesional operativo para la ejecución del proceso) | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | 8.4 | Costos de certificación de RETILAD para luminarias LED 200 W del item 6.4 | X | X | X | X | | | | |
| | | **8. COMPONENTE LEGALIZACION - PLANOS Y MEMORIAS DE CALCUL** | | | | | | | | |


**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovil

**Correo**
fundacovil@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovil

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

## 1. COMPONENTE VISITAS TÉCNICAS, SOCIALIZACIÓN Y TRAMITES LEGALES

### 1.1. VISITA DE INSPECCIÓN A TERRENO

### 1.2. LEVANTAMIENTO TÉCNICO

### 1.3. SOLICITUD DE FACTIBILIDAD DEL SERVICIO

### 1.4. SOCIALIZACIÓN DIRIGIDA A PROPIETARIOS Y SERVIDUMBRE TERRENO

Como parte de las actividades contempladas en la fase de diagnóstico del proyecto, se llevó a cabo la jornada de **socialización** con la comunidad en las instalaciones del centro de acopio. Durante esta actividad se presentó el alcance general del proyecto, los objetivos de la intervención, las etapas de ejecución y los beneficios esperados para la comunidad, generando un espacio de participación en el que se atendieron inquietudes y se brindó información sobre el desarrollo de las actividades programadas.

**SOCIALIZACIÓN DEL PROCESO**



**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovil1

**Correo**
fundacovil1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovil1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1



El equipo técnico encargado realizó la **visita de inspección al terreno** destinado para la ejecución del proyecto. En esta jornada se efectuó el reconocimiento de las condiciones físicas y topográficas del sitio, verificando aspectos relevantes para el desarrollo de las obras, así como las condiciones de acceso, disponibilidad del área de trabajo y posibles interferencias. Paralelamente,

También se dispuso de un profesional para que realizará el procedimiento de **levantamiento técnico**, recopilando la información necesaria para el diseño y planificación de las actividades constructivas, garantizando que las soluciones planteadas respondieran a las condiciones reales encontradas en campo.

Como parte de las gestiones administrativas requeridas para el desarrollo del proyecto, durante esta misma etapa se radicó la **Solicitud De Factibilidad** Ante El Operador De Red, dando inicio al proceso de evaluación técnica para la futura conexión del sistema, conforme a los procedimientos y requisitos establecidos por la empresa prestadora del servicio de energía.

Posteriormente, se dio inicio a las actividades de adecuación del área de intervención mediante el empleo de maquinaria amarilla, ejecutando labores de limpieza, levantamiento y nivelación del terreno con el fin de garantizar una superficie apta para la construcción de las obras civiles.

**FUNDACOVI**
**FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA**
**Nit: 900.162.438-1**

Estas actividades permitieron preparar el sitio para el inicio de la etapa constructiva, asegurando las condiciones necesarias para la correcta ejecución de los trabajos posteriores.

**LEVANTAMIENTO TÉCNICO Y ADECUACIÓN DEL TERRENO**





**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovi1

**Correo**
fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovi1

**Dirección**
Av 7 N° 18a-15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

## VISTA PANORÁMICA ÁREA A TRABAJAR.



**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovil

**Correo**
fundacovil1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovil

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

Una vez finalizadas las labores de adecuación del terreno, se procedió con la construcción de las zapatas de cimentación, elemento estructural fundamental para la instalación de la estructura de soporte. La ejecución de estas cimentaciones se realizó de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto, garantizando una base sólida y estable que permitirá soportar adecuadamente las cargas transmitidas por la estructura durante su vida útil.

## *COMPONENTE RECURSO HUMANO Y ASISTENCIATÉCNICA DEL PROYECTO*

| |
|---|
| *2.1. Formación para transferencia de conocimiento orientada al uso y mantenimiento del sistema fotovoltaico* |
| *2.2. Formación para transferencia conocimiento orientada al acceso a beneficios tributarios a partir de la implementación de energías fotovoltaicas* |
| *2.3. Formación para transferencia de conocimiento orientada a fortalecer la cadena de frio, las Capacidades productivas* |
| ***CONTRAPARTIDA*** *2.4. Formación para transferencia de conocimiento orientada a la sostenibilidad e impacto ambiental a partir de la implementación de energías fotovoltaicas* |

## 2. 1. USO Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO

**Objetivo:** Desarrollar habilidades prácticas para operar el sistema de forma segura y alargar la vida útil de los equipos.







## 2.2. Acceso a Beneficios Tributarios por Energías Fotovoltaicas

**Objetivo:** Capacitar en el marco normativo (basado en la Ley 1715 de 2014 y modificaciones en Colombia) para maximizar el retorno de inversión mediante incentivos fiscales.







### 2.3. Fortalecimiento de la Cadena de Frío y Capacidades Productivas

**Objetivo:** Optimizar el uso de la energía generada para asegurar la conservación de productos y potenciar el rendimiento económico del negocio.







### 3. Fortalecimiento de la Cadena de Frío y Capacidades Productivas

**Objetivo:** Optimizar el uso de la energía generada para asegurar la conservación de productos y potenciar el rendimiento económico del negocio.







## CONTRAPARTIDA.

**2-4. Sostenibilidad e impacto ambiental a partir de la implementación de energías fotovoltaicas**







## 3. COMPONENTE TRANSPORTE

3,1 costo Transporte desplazamiento equipo técnico del proyecto hacia el lugar del desarrollo del proyecto

3.2. transporte complementario de equipos y materiales

## TRANSPORTE MATERIALES Y EQUIPOS

















**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovilt

**Correo**
fundacovilt@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovilt

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

## TRANSPORTE EQUPO TÉCNICO







Teléfono
5281542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovil

Correo
fundacovil1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovil

Dirección
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi

## 4. COMPONENTE MEDIA TENSION

**4.1. RETIRO LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN EXISTENTES**

**4.2. RETIRO DE POSTES DE MADERA Y TRANSFORMADOR 5 KVA**

**4.3. CABLE SEMIAISLADO PARA ZONAS ARBORIZADAS PARA RED MEDIA TENSIÓN ACSR #2 ECOLÓGICO – VOLTAJE 15 KV**

**4.4. VESTIDAS ESTRUCTURAS DE ARRANQUE Y DE PASO M.T.**

**4.5. REINSTALACIÓN TRANSFORMADORA DE 5 KVA**

**4.6. CONSTRUCCIÓN P.A.T.- (PUESTA A TIERRA)**

**4.7. ESTRUCTURAS DE FIBRA 750*8M**

**4.8. ESTRUCTURAS DE FIBRA 1050*12M**

**4.9. KIT ACCESORIOS DE LÍNEAS M.T.**

Conforme a las especificaciones técnicas del proyecto y garantizando condiciones seguras para la continuidad de las actividades programadas. Los items 4.1. retiro líneas de media tensión existentes, 4.2. retiro de postes de madera y transformador 5 kva , 4.5. reinstalación transformadora de 5 kva no se llevaron a cabo por que cuando se procedió a avanzar los propietarios del terreno no dieron permiso para pasar el COMPONENTE MEDIA TENSION por su predio, donde se busco otra alternativa, alargando el trayecto y tiempos de ejecución del proceso (pasando por detrás del predio del vecino) utilizando más cable semiaislado para zonas arborizadas para red media tensión ACSR #2 Ecológico – Voltaje 15 Kv. Por lo que procedió a cambiar la ruta no siendo necesario realizar el desmonte del transformador, el retiro del ´poste y retiro de líneas de medias tensión.

El resto de items que contempla este componente de medio tensión se ejecutaron tal como se habia acordado en la planificación del proceso.





Teléfono
5281542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovilt

Correo
fundacovilt@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovilt

Dirección
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi







Teléfono
5281542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovit

Correo
fundacovit@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovit

Dirección
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi

## 5. COMPONENTE SUBESTACIÓN AEREA

**5.1. TRANSFORMADOR CONVENCIONAL 75 KVA RELACIÓN 13200-220/127**

**5.2. CORTACIRCUITOS 100A 15 KV**

**5.3. CORTACIRCUITOS BAJO CARGA 15 KV**

**5.4. PARARRAYOS POLIMÉRICOS DE OXIDO METÁLICO 15 KV 10 KA**

**5.5. AISLADOR POLIMÉRICO SUSPENSIÓN ANSI DS15**

**5.6. AISLADORES POLIMÉRICOS TIPO PIN 15 KV**

**5.7. SILLA PARA TRANSFORMADOR DE 70 X 70 CM**

**5.8. GRAPAS TERMINAL LÍNEA M.T.**

**5,9. CONECTOR TIPO CUNHA DE ALUMINIO CON ESTRIBO**

Se procedió a realizar la construcción de la subestación aérea, infraestructura indispensable para la interconexión del sistema fotovoltaico con la red eléctrica y para la instalación de los equipos de transformación, protección y maniobra contemplados en el proyecto.

Durante el desarrollo de esta actividad se presentó un retraso en el cronograma de ejecución, debido a que, por varias semanas, la vía de acceso al sitio del proyecto permaneció parcialmente restringida como consecuencia de un derrumbe ocurrido en el sector. Esta situación dificultó el ingreso oportuno del personal, maquinaria, equipos y materiales requeridos para la construcción de la subestación, generando una extensión en los tiempos de ejecución de esta etapa.

Una vez restablecidas las condiciones de acceso, se retomaron las actividades programadas y se llevó a cabo la construcción de la subestación aérea conforme a las especificaciones técnicas del proyecto, permitiendo disponer de la infraestructura necesaria para continuar con la instalación de los equipos eléctricos, el conexionado del sistema fotovoltaico y las actividades requeridas para su posterior puesta en operación

**.Construcción subestación aérea.**



Teléfono
5291542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovil
Correo
fundacovil@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovil
Dirección
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi

Subestación aérea.



Teléfono
5281542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovilt
Correo
fundacovilt@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovilt
Dirección
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi

## 6. COMPONENTE BAJA TENSIÓN

**6.1. CABLE TRENZADO CUÁDRUPLEX CON NEUTRO AISLADO**

**6.2. TEMPLETE ESTRUCTURA FINAL B.T.**

**6.3. ESPIGO PIN PECHO DE PALOMA 1/8" LONGITUD 350MM**

**6.4. LUMINARIA PARA EXTERIOR ALUMBRADO PÚBLICO 200W**

**6.5. ENVOLVENTE PROVAC 1-43 DIMENSIONES DE 600 X 400 X 180 MM (CAJA MEDIDOR MACRO)**

**6.6. LÍNEA IMC – INTERMEDIATE METAL CONDUIT (TUBERÍA IMC 1 1/4')**

**6.7. CAJAS CONDULET TIPO LB TIPO-LL TIPO LR TIPO-C TIPO-T (CONDULETA METÁLICA 1 1/4")**

**6.8. CAJA PUESTA A TIERRA 30X30X20**

**6.9. KIT DE P.A.T(VARILLA, PERNO, TRATAMIENTO DE PAT, CABLE VERDE AWG)**

El desarrollo del componente de baja tensión (B.T.) se basó en la necesidad de transformar la energía proveniente de las redes de media tensión para distribuirla de forma segura y controlada hacia los usuarios finales y el alumbrado público.

En la ingeniería eléctrica, este diseño responde a una lógica de seguridad, medición y robustez mecánica, estructurándose bajo el siguiente contexto normativo y técnico:
Se implementó la instalación del cable trenzado cuádruplex para optimizar el espacio y reducir drásticamente las pérdidas de energía. estas líneas aéreas necesitan soportar esfuerzos mecánicos severos. Por ello, se diseñaron "templetes de estructura final", complementados con herrajes como el espigo pin pecho de paloma para mantener las distancias de seguridad exigidas por reglamentos como el RETIE en Colombia. Otro elemento de este componente es el Envolvente PROVAC (Caja para macro-medidor). Cuya función es permitir albergar medidores testigos e interruptores de corte en las zonas altas del poste o en puntos estratégicos, resguardándolos del fraude y la intemperie.

Tubería metálica tipo IMC (Intermediate Metal Conduit), idónea para soportar impactos y exposición a la intemperie y para bajar las líneas desde la red aérea hacia los tableros o cajas de empalme terrestre.

Cajas condulet (tipos LB, LL, LR, C, T), se introdujeron para realizar giros en la tubería sin dañar el aislamiento de los cables pesados, facilitando las curvas técnicas y el mantenimiento del cableado.

Luminarias LED exteriores de alta potencia (como las de 200W) cuyo propósito es energizar la iluminación de las vías, dichas instalación se realizó acorde a las políticas globales de eficiencia energética, reduciendo la carga del circuito secundario.

Se diseñó el conjunto de varilla, pernos, tratamiento químico del suelo y cables verdes de protección, canalizados a través de una caja de inspección de puesta a tierra para permitir mediciones periódicas de la resistencia del terreno

el proyecto se adelantó siguiendo las actividades necesarias acorde a los diseños y especificaciones técnicas profesionales siguiendo la normatividad vigente

Dijo componente se ejecutó siguiendo ítems relevantes como la construcción del tablero eléctrico de baja tensión (elemento fundamental para la distribución, protección y operación de la instalación) cable trenzado cuádruplex con neutro aislado, templetes y estructura para baja tensión, espigos tipo pin, luminarias LED de 200 W, envolvente para medidor macro, tubería IMC de 1 1/4", cajas y accesorios conduit, caja de puesta a tierra y los elementos correspondientes al sistema de puesta a tierra (PAT).

Estas actividades hacen parte de la fase de preparación y consolidación del componente de baja tensión, permitiendo avanzar de manera organizada en la disponibilidad de los equipos y materiales necesarios para su posterior implementación. Una vez culminada la construcción del tablero y completada la adquisición de los elementos contemplados, se continuará con las actividades correspondientes al montaje, instalación, conexionado y puesta en funcionamiento del sistema, conforme a los planos, memorias de cálculo y demás documentación técnica desarrollada para el proyecto.







Teléfono
5281542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovit

Correo
fundacovit@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovit

Dirección
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi







## 7. COMPONENTE FOTOVOLTAICO

**7.1. PANEL SOLAR DE POTENCIA 620W REFERENCIA: JAM66D45 620/LB**

**7.2. INVERSOR TRIFÁSICO DE 50 KW REFERENCIA GW50KLV-MT**

**7.3. ESTRUCTURA DE SOPORTE EN ALUMINIO REFERENCIA: V2 FLY SYSTEM**

**7.4. INTERRUPTOR EN CAJA MOLDEADA: REFERENCIA: ASGARD 200 A SDJS200**

**7.5. BREAKER DE RIEL DC REFERENCIA: NB1 – 63 DC(DC CIRCUIT BREAKER – # POLOS 2 – 500 V )**

**7.6. DPS DE RIEL DC REFERENCIA: 600 V 40KA**

**7.7. CABLE EN AC REFERENCIA: ALAMBRES Y CABLES VINANEL XXI ROHSM.R. THW-LS/THHW-LS 90 °C, 600V CT-SR**

**7.8. CABLE FOTOVOLTAICO DC 6 MM2 -REFERENCIA: FLEX-SOL-EVO-DX 6,0/10AWG**

**7.9. "MC4" SOLARLOK PV4-S CONNECTOR 1500 V DC**

**7.10. CAJAS CERTIFICADA CON ESTÁNDARES DE SEGURIDAD, DURABILIDAD Y PROTECCIÓN REQUERIDOS POR LA NORMATIVA TÉCNICA RETIE - COLOMBIA (CAJA EMPALME 40X40X20 GRIS)**

**7. 11. MEDIDOR ELECTRÓNICO TRIFÁSICO MEDIDA SEMIDIRECTA (TC) P2000-T**

**7.12- ZAPATA CUADRADA DE 30 CM X 30 CM X 40 CM EN CONCRETO DE 20.7 MPA**

Se llevaron a cabo las labores de ensamblaje e instalación de la estructura metálica de soporte, verificando su correcta alineación, nivelación y fijación sobre las cimentaciones previamente construidas, de acuerdo con las especificaciones técnicas y planos del proyecto.

Posteriormente, se realizó la instalación de los 96 módulos fotovoltaicos, completando el montaje mecánico del campo solar previsto para esta etapa. Durante esta actividad se verificó la correcta ubicación y fijación de cada módulo sobre la estructura, garantizando las distancias de separación, el torque de apriete de los elementos de sujeción y las condiciones necesarias para su adecuada operación y mantenimiento







Teléfono
5281542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovit

Correo
fundacovit@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovit

Dirección
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi



**Paneles**



**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovit

**Correo**
fundacovit@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovit

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**ZAPATAS.**













Teléfono
5281542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovit

Correo
fundacovit@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovit

Dirección
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÒN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1







**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovil

**Correo**
fundacovil@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovil

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi







**FUNDACOVI**
FUNDACIÒN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1







**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovilt

**Correo**
fundacovilt@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovilt

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi



Se avanzó en la ejecución del sistema de canalización del proyecto mediante la construcción de las zanjas para el tendido de la tubería destinada al cableado en corriente continua (DC), la cual permitirá la interconexión de los módulos fotovoltaicos con el inversor. Estas actividades se desarrollaron conforme al trazado definido en los planos del proyecto, garantizando las condiciones de profundidad, alineación y protección mecánica requeridas para el correcto funcionamiento del sistema.

De manera simultánea, se ejecutó la construcción de las cajas de inspección, las cuales facilitarán el tendido del cableado, las labores de inspección, mantenimiento y futuras intervenciones sobre la red de canalizaciones, consiguientemente se realizó el montaje del inversor fotovoltaico y de los equipos eléctricos asociados, junto al el tendido y conexionado del cableado en corriente continua (DC) y corriente alterna (AC), la integración del sistema con la subestación aérea, la instalación de los sistemas de protección y maniobra, la ejecución de las pruebas eléctricas y funcionales, la configuración de los equipos, la energización del sistema y, finalmente se procedió a realizar la puesta en servicio de la planta fotovoltaica.





Teléfono
5281542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovil

Correo
fundacovil@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovil

Dirección
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi

## 8. COMPONENTE LEGALIZACION - PLANOS Y MEMORIAS DE CALCULO

**8.1. COSTO CERTIFICACIÓN DE REQUISITOS MÍNIMOS Y CALIDAD RETIE - REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS (RETIE).**

**8.2. ACOMPAÑAMIENTO PARA CERTIFICADO RETIE (1 PROFESIONAL OPERATIVO PARA LA GESTIÓN Y TRAMITE RETIE)**

**8.3. RESIDENCIA DE OBRA (1 PROFESIONAL OPERATIVO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROCESO)**

**8.4. COSTOS DE CERTIFICACIÓN DE RETILAD para luminarias LED 200 W del item 6.**

**Planos y trámites:** Diseño de estructuras de soporte y trámites de conexión ante la electrificadora local (CENS).

**Introducción a la normatividad Ley 1715:** Gestión de beneficios tributarios (exclusión de IVA, deducción de renta y exención de aranceles).

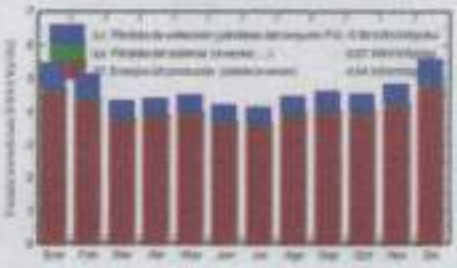
Para el desarrollo del proyecto se elaboraron los documentos técnicos correspondientes, incluyendo el diagrama unifilar, las memorias de cálculo, el diseño y dimensionamiento de los componentes, la simulación del sistema y demás documentación pertinente para la ejecución y posterior legalización de la instalación eléctrica.

El proceso de certificación y cumplimiento de los requisitos establecidos por el RETIE será realizado una vez se encuentre

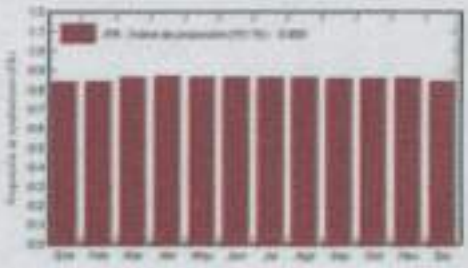
Una vez se finalizó la obra se procedió a efectuar la inspección y verificación de las condiciones reales de la instalación y realización del trámite de certificación correspondiente.

## Simulación rendimiento a lo largo del año

**Producciones normalizadas (por kWp instalado)**



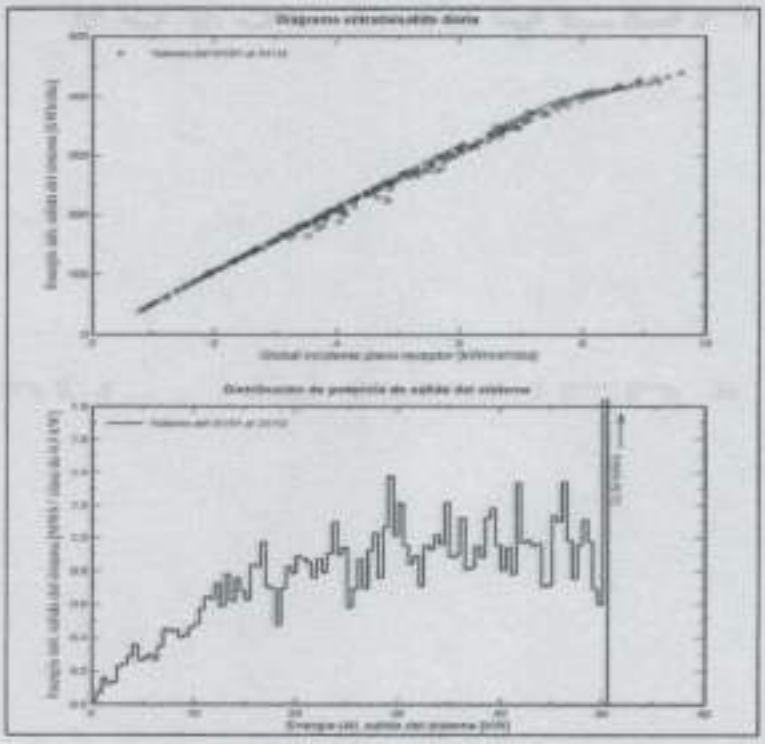
**Proporción de rendimiento (PR)**



**Balances y resultados principales**

| | GlobHor kWh/m² | DiffHor kWh/m² | T_Amb °C | GlobInc kWh/m² | GlobEff kWh/m² | EArray kWh | E_Grid kWh | PR proporción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Enero | 150.9 | 61.84 | 17.47 | 170.3 | 166.4 | 8655 | 8538 | 0.943 |
| Febrero | 133.8 | 53.60 | 17.87 | 144.2 | 141.1 | 7402 | 7283 | 0.946 |
| Marzo | 133.9 | 67.56 | 18.22 | 134.8 | 131.2 | 7080 | 6946 | 0.965 |
| Abril | 140.5 | 61.94 | 18.01 | 132.7 | 127.9 | 7016 | 6890 | 0.973 |
| Mayo | 150.1 | 66.99 | 18.48 | 140.5 | 134.8 | 7337 | 7243 | 0.958 |
| Junio | 146.4 | 62.61 | 18.22 | 126.9 | 121.1 | 6669 | 6547 | 0.967 |
| Julio | 148.9 | 60.59 | 18.48 | 129.1 | 123.4 | 6773 | 6648 | 0.955 |
| Agosto | 151.9 | 72.53 | 18.91 | 136.9 | 133.4 | 7282 | 7151 | 0.965 |
| Septiembre | 142.1 | 76.75 | 18.39 | 139.2 | 134.3 | 7244 | 7118 | 0.959 |
| Octubre | 139.5 | 72.43 | 18.27 | 141.6 | 137.3 | 7377 | 7247 | 0.960 |
| Noviembre | 133.7 | 72.60 | 17.72 | 145.8 | 141.5 | 7622 | 7492 | 0.964 |
| Diciembre | 151.8 | 68.15 | 17.89 | 173.9 | 169.5 | 8939 | 8777 | 0.948 |
| Año | 1733.6 | 826.60 | 18.17 | 1717.9 | 1662.2 | 88467 | 87859 | 0.959 |

## Distribución de potencia.



## Proyección NASA.



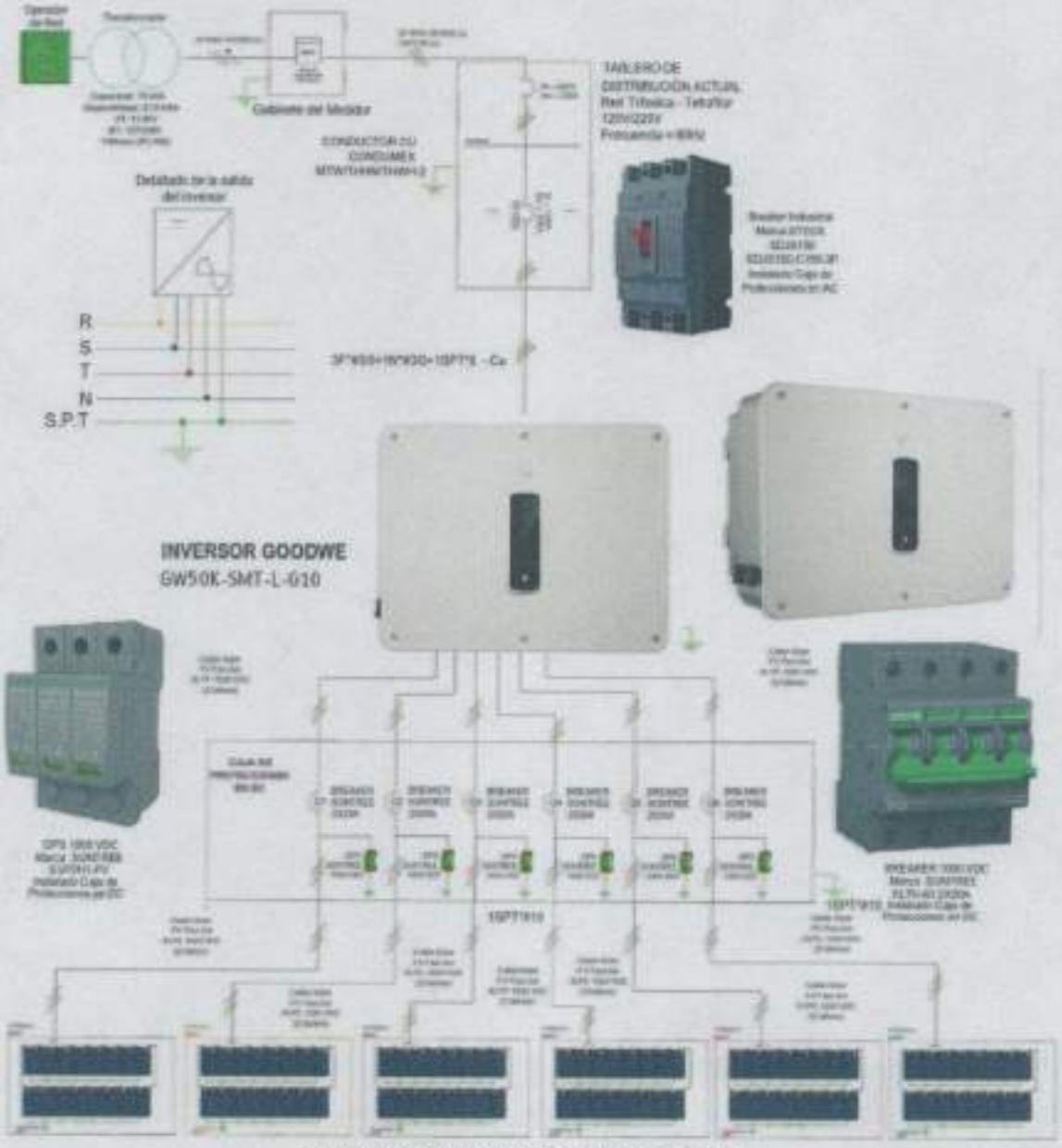
Teléfono
5281542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovil

Correo
fundacovil@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovil

Dirección
Av 7 N° 16a- 15 Santa teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

## DIAGRAMA UNIFILAR
*COAGRONVALIA*




PLANTA FOTOVOLTAICA DE 96 MÓDULOS DE 620W
POTENCIA PICO INSTALADA = 59,52kWp
INVERSOR TRIFASICO 50kW

**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847662
**Instagram**
@fundacovil1

**Correo**
fundacovil1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovil1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

## Análisis de cargas.

Análisis de Cargas y Regulación del Sistema Fotovoltaico

| | | | Voltaje | | | Corriente | | | Calculo de Regulación y Perdidas de Potencia | | | | | | Cable de Salida | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## Proyección generación del SSFV.

| PROYECCION DE GENERACION SSFV | | | | |
|---|---|---|---|---|
| POTENCIA INSTALADA: | | 59,52kWp | | |
| MES | HORAS SOLARES | GENERACION | AUTOCONSUMO | EXCEDENTES |
| Enero | 4,32 | 7714 | 6480 | 1234 |
| Febrero | 4,23 | 7553 | 5797 | 1756 |
| Marzo | 3,47 | 6196 | 6833 | -637 |
| Abril | 3,26 | 5821 | 5852 | -31 |
| Mayo | 3,51 | 6267 | 7160 | -893 |
| Junio | 3,49 | 6232 | 5951 | 281 |
| Julio | 3,58 | 6392 | 7205 | -813 |
| Agosto | 3,94 | 7035 | 6110 | 925 |
| Septiembre | 4,2 | 7500 | 7050 | 450 |
| Octubre | 4,1 | 7321 | 5940 | 1381 |
| Noviembre | 3,75 | 6696 | 6096 | 600 |
| Diciembre | 4,02 | 7178 | 6977 | 201 |

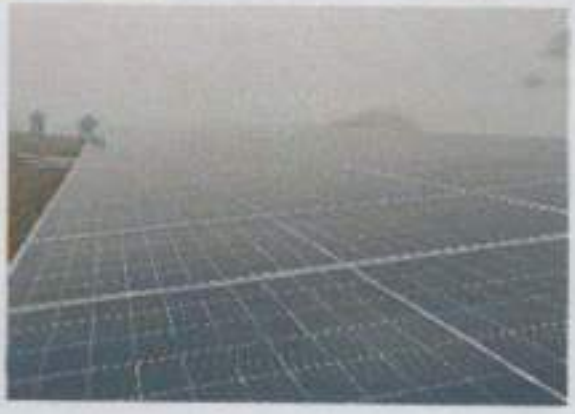
**Parámetros protecciones y conducto**

| Red | Categoria | Parámetro | | Valor |
|---|---|---|---|---|
| DC | Conductor | Cable P y N | | 6mm² |
| | Conductor | Cable Tierra | | AWG 10 |
| | Canalización | Coraza Liquid Tight | | 2" |
| | Protección | 6U | Breaker DC | 2x20A 1000V |
| | Protección | 6U | DPS | 1000V |
| AC | Conductor | Cable 3F+N | | AWG 3/0 |
| | Conductor | Cable Tierra | | AWG 6 |
| | Canalización | Tubería | | 2" |
| | Protección | 1U | Breaker AC | 3x150A |

# Anexos Imagenes fotograficas



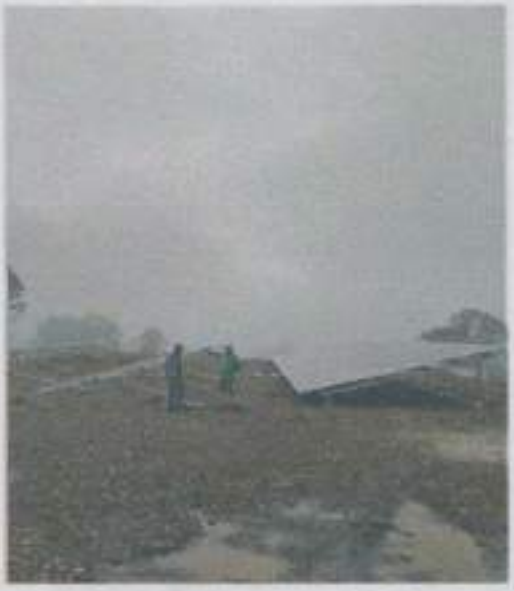




Teléfono
5281542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovit

Correo
fundacovit@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovit

Dirección
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi





**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovil
**Correo**
fundacovil1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovil
**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1







**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovilt

**Correo**
fundacovilt@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovilt

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi







**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovil1

**Correo**
fundacovil1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovil1

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1







**Teléfono**
5291542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovit

**Correo**
fundacovit@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovit

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi





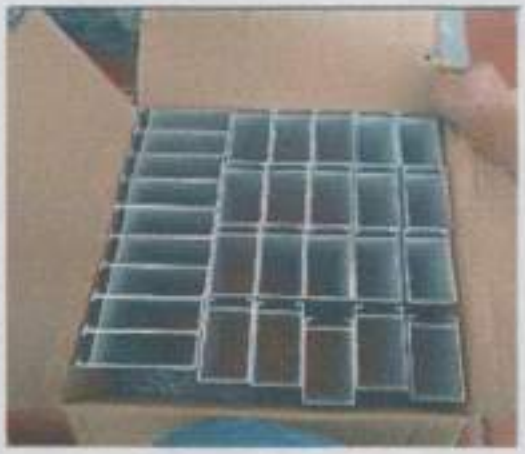


Teléfono
5281542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovil

Correo
fundacovil@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovil

Dirección
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi







**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1







**Teléfono**
5281542
**Celular**
3124847462
**Instagram**
@fundacovilt

**Correo**
fundacovilt@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook**
@fundacovilt

**Dirección**
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter**
@fundacovi





Teléfono
5281542
Celular
3124847462
Instagram
@fundacovil

Correo
fundacovil@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
Facebook
@fundacovil

Dirección
Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
Twitter
@fundacovi

**FUNDACOVI**
**FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA**
**Nit: 900.162.438-1**

Octubre 2026

Doctor
**Eduardo Alberto Jaime Moros**
Supervisor
Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural
Gobernación de Norte de Santander

**ASUNTO**: Ajuste de la ficha financiera de la ejecución del convenio SADR-**PC-03749-2025**

**Señor Supervisor,**

Por medio de la presente, le informamos de las modificaciones realizadas a la ficha financiera del **Convenio SADR-PC-03749-2025**, celebrado entre la **Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural** y nuestra Fundación Colombia de Vida - FUNDACOVI, cuyo objeto es AUNAR ESFUERZOS TECNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINACIEROS ENTRE LA SECRETARIA AGRICULTURA DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER Y UNA ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO DE RECONOCIDA IDONIEDAD CON EL PROPOSITO DE FORTALECER EL COMPONENTE ASOCIATIVO Y PRODUCTIVO DE LA LIENA PRODUCTIVA DE LA MORA EN EL MUNICIPIO DE RAGONVALIA NORTE DE SANTANDER, A TRAVES DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA, ADOPCION DEL CONOCIMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO TECNICO, EN EL MARCO DEL PROYECTO FORTALECIMIENTO AL SECTOR AGROPECUARIO MEDIANTE LA PRESTACION DEL SERVICIO PUBLICO DE EXTENSION AGROPECUARIA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MUNICIPIO DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER BPIN 2024004540041

En atención a la ejecución del convenio y a la evolución de las actividades contempladas en el proyecto, se realiza el siguiente análisis de la ficha técnica del presente convenio:

| DESCRIPCIÓN | SADR | ESAL | VALOR TOTAL |
|---|---|---|---|
| *SUB TOTAL COMPONENTE 1. VISITAS TÉCNICAS, SOCIALIZACIÓN Y TRAMITES LEGALES* | $ 5.244.000 | $ 0 | $ 5.244.000 |

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

| | | | |
|---|---|---|---|
| *SUB TOTAL COMPONENTE 2. RECURSO HUMANO Y ASISTENCIA TÉCNICA DEL PROYECTO* | $ 58.500.000 | $ 19.500.000 | $ 78.000.000 |
| *SUB TOTAL COMPONENTE 3. TRANSPORTE* | $ 17.280.000 | $ 9.184.212 | $ 26.464.212 |
| *SUBTOTAL COMPONENTE 4. MEDIA TENSION* | $ 91.348.800 | $ 0 | $ 91.348.800 |
| *SUBTOTAL COMPONENTE 5. SUBESTACIÓN AEREA* | $ 75.398.400 | $ 0 | $ 75.398.400 |
| *SUB TOTAL COMPONENTE 6. BAJA TENSIÓN* | $ 40.280.400 | $ 0 | $ 40.280.400 |
| *SUB TOTAL COMPONENTE 7 FOTOVOLTAICO* | $ 234.092.400 | $ 0 | $ 234.092.400 |
| *SUB TOTAL COMPONENTE 8. LEGALIZACION - PLANOS Y MEMORIAS DE CALCULO* | $ 22.856.000 | $ 0 | $ 22.856.000 |
| | **$ 545.000.000** | **$ 28.684.212** | **$ 573.684.212** |
| | ***SADR*** | ***ESAL*** | |
| | **95%** | **5,0%** | |

El anterior cuadro indica la propuesta económica por "Componente "presentada por la Fundación Colombia de Vida - FUNDACOVI por un valor total de $ 573,684.212, colocando el departamento de Norte de Santander la suma de $ 545.000.000,00 equivalente al 95% del presupuesto total contractual, y un monto de $28.684.212.00 en calidad de contrapartida del proceso SADR-PC-03749-2025, correspondiente 5.0 % del valor total de la ejecución.

| *DESCRIPCIÓN* | *SADR* | *ESAL* | VALOR TOTAL |
|---|---|---|---|
| *SUB TOTAL COMPONENTE 1. VISITAS TÉCNICAS , SOCIALIZACIÓN Y TRAMITES LEGALES* | $ 4.598.988 | $ 0 | $ 4.598.988,00 |
| *SUB TOTAL COMPONENTE 2. RECURSO HUMANO Y ASISTENCIA TÉCNICA DEL PROYECTO* | $ 51.304.500 | $ 19.500.000 | $ 70.804.500,00 |
| *SUB TOTAL COMPONENTE 3. TRANSPORTE* | $ 15.154.560 | $ 9.184.212 | $ 24.338.772,00 |
| *SUBTOTAL COMPONENTE 4.MEDIA TENSION* | $ 79.546.405 | $ 0 | $ 79.546.405,22 |
| *SUBTOTAL COMPONENTE 5. UBESTACIÓN AEREA* | $ 66.124.397 | $ 0 | $ 66.124.396,80 |
| *SUB TOTAL COMPONENTE 6.BAJA TENSIÓN* | $ 35.892.403 | $ 0 | $ 35.892.403,18 |

FUNDACOVI
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

| | | | |
|---|---|---|---|
| *SUB TOTAL COMPONENTE 7 FOTOVOLTAICO* | $ 205.299.035 | $ 0 | $ 205.299.034,80 |
| *SUB TOTAL COMPONENTE 8. LEGALIZACION - PLANOS Y MEMORIAS DE CALCULO* | $ 20.044.712 | $ 0 | $ 20.044.712,00 |
| *SUB TOTAL COMPONENTE 9. GASTOS LEGALIZACIÓN Y DEDUCCIONES DE LEY:* | $ 67.035.000 | $ 0 | $ 67.035.000,00 |
| | **$ 545.000.000** | **$ 28.684.212,00** | **$ 573.684.212,00** |
| | ***SADR*** | ***ESAL*** | |
| | **95%** | **5,0%** | |

La ficha técnica final contempla el componente Gastos de legalización y deducciones de ley correspondiente a estampillas y pólizas, por un valor de $ 67,035,000 representando aproximadamente el 12,3% del presupuesto colocado por el departamento, descontándose a cada uno de los componentes estipulados en la Oferta económica presentada o ficha técnica inicial.

**Componente 4. Media Tensión.**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **4. COMPONENTE MEDIA TENSION** | **4,1** | Retiro líneas de Media Tensión Existentes (4 operativos por 360,000 c/u) | Número | 1 | $ 1.440.000 | $ 1.440.000 | | $ 1.440.000 |
| | **4,2** | Retiro de postes de madera y transformador 5 Kva (4 operativos por 1 día x $535,000 c/u) | Número | 1 | $ 2.140.800 | $ 2.140.800 | | $ 2.140.800 |
| | **4,3** | Cable semiaislado para zonas arborizadas para red media tensión ACSR #2 Ecológico – Voltaje 15 Kv | Metro | 200 | $ 206.052 | $ 41.210.400 | | $ 41.210.400 |

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **4,4** | Vestidas estructuras de arranque y de paso M.T. | Número | 3 | $ 1.203.600 | $ 3.610.800 | | $ 3.610.800 |
| | **4,5** | Reinstalación transformadora de 5 Kva | Número | 1 | $ 2.541.600 | $ 2.541.600 | | $ 2.541.600 |
| | **4,6** | Construcción P.A.T.- (Puesta a tierra) | Número | 1 | $ 1.203.600 | $ 1.203.600 | | $ 1.203.600 |
| | **4,7** | Estructuras de fibra 750*8M | Número | 3 | $ 5.752.800 | $ 17.258.400 | | $ 17.258.400 |
| | **4,8** | Estructuras de fibra 1050*12M | Número | 2 | $ 8.295.600 | $ 16.591.200 | | $ 16.591.200 |
| | **4,9** | Kit Accesorios de líneas M.T. | Número | 1 | $ 5.352.000 | $ 5.352.000 | | $ 5.352.000 |
| | **SUBTOTAL COMPONENTEMEDIA TENSION** | | | | | **$ 91.348.800** | **$ 0** | **$ 91.348.800** |

Desglosando el componente 4. Media Tensión y siguiendo las especificaciones técnicas del proyecto, que garanticen la continuidad de las actividades programadas. Los ítems **(4.1)** Retiro líneas de media tensión existentes, $ 1.440.000 **(4.2)** Retiro de postes de madera y transformador 5 kva $ 2.140.000, **(4.5)** Reinstalación transformadora de 5 kva $ 2.140.000; No se ejecutaron, debido a que cuando se procedió a avanzar con el proceso, los propietarios del terreno no dieron permiso, ni permitieron dejar para pasar el COMPONENTE MEDIA TENSION por su predio, alegando que les perjudicaba a futuros para avances de infraestructura; lo que cambio el panorama de planificación inicial del proyecto, buscando otra alternativa, que trajo consigo el alargamiento del trayecto y tiempos de ejecución del proceso (pasando por detrás del predio del vecino) utilizando más cable semiaislado para zonas arborizadas para red media tensión ACSR #2 Ecológico – Voltaje 15 Kv. Ítems estipulado en el ítems **(4.3),** Por lo que procedió a cambiar la ruta no siendo necesario realizar el desmonte del transformador, el retiro del ´poste y retiro de líneas de medias tensión.

**FUNDACOVI**
FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA
Nit: 900.162.438-1

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **4. COMPONENTE MEDIA TENSION** | **4,1** | Retiro líneas de Media Tensión Existentes (4 operativos por 360,000 c/u) | Número | 1 | $ 0,00 | $ 0 | | $ 0,00 |
| | **4,2** | Retiro de postes de madera y transformador 5 Kva (4 operativos por 1 día x $535,000 c/u) | Número | 1 | $ 0,00 | $ 0 | | $ 0,00 |
| | **4,3** | Cable semiaislado para zonas arborizadas para red media tensión ACSR #2 Ecológico – Voltaje 15 Kv | Metro | 227 | $ 179.785,00 | $ 40.811.195 | | $ 40.811.195,00 |
| | **4,4** | Vestidas estructuras de arranque y de paso M.T. | Número | 3 | $ 1.055.601,05 | $ 3.166.803 | | $ 3.166.803,15 |
| | **4,5** | Reinstalación transformadora de 5 Kva | Número | 1 | $ 0,00 | $ 0 | | $ 0,00 |
| | **4,6** | Construcción P.A.T.- (Puesta a tierra) | Número | 1 | $ 1.188.603,87 | $ 1.188.604 | | $ 1.188.603,87 |
| | **4,7** | Estructuras de fibra 750*8M | Número | 3 | $ 5.045.205,60 | $ 15.135.617 | | $ 15.135.616,80 |
| | **4,8** | Estructuras de fibra 1050*12M | Número | 2 | $ 7.275.241,20 | $ 14.550.482 | | $ 14.550.482,40 |
| | **4,9** | Kit Accesorios de líneas M.T. | Número | 1 | $ 4.693.704,00 | $ 4.693.704 | | $ 4.693.704,00 |
| | **SUBTOTAL COMPONENTE MEDIA TENSION** | | | | | **$ 79.546.405** | **$ 0** | **$ 79.546.405,22** |

**FUNDACOVI**
**FUNDACIÓN COLOMBIA DE VIDA**
**Nit: 900.162.438-1**

Al no ejecutarse los ítems 4.1. Retiro líneas de media tensión existentes, **4.2.** Retiro de postes de madera y transformador 5 kva , **4.5.** Reinstalación transformadora de 5 kva su valor final se estipulo en la ficha final $ 0.

El alargamiento del trayecto aumenta la utilización de 200 a 227 metros de cable, generando un leve cambio en el ítem **4.3.** Cable semiaislado para zonas arborizadas para red media tensión ACSR #2 Ecológico – Voltaje 15 Kv.

**MYRIAM YANNETH NIÑO GARCÍA**
**Representante Legal Fundacovi**

**Teléfono** 5281542
**Celular** 3124847462
**Instagram** @fundacovi1
**Correo** fundacovi1@gmail.com
gerencia@fundacovi.com
**Facebook** @fundacovi1
**Dirección** Av 7 N° 18a- 15 Santa teresita- La libertad
**Twitter** @fundacovi

| Gobernación de Norte de Santander | MACROPROCESO DE APOYO | MA-CC-FO-12 | |
|---|---|---|---|
| | PROCESO: GESTIÓN DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN | FECHA: 14/02/2025 | VERSIÓN 01 |
| | FORMATO INFORME DE ACTIVIDADES CONTRATO PRESTACIÓN DE SERVICIOS | PÁGINA 1 DE 4 | |

| FECHA | 16 OCT 2026 |
|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| **OFICINA GESTORA** | SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL | | |
| **CONTRATISTA** | FUNDACIÓN COLOMBIANA DE VIDA – FUNDACOVI | | |
| **NIT – C.C** | NIT 900.162.438-1 | | |
| **CONTRATO NÚMERO Y FECHA** | YPC-SADR-03749-2025 DEL 13 DE ABRIL DE 2026 | | |
| **OBJETO CONTRATO** | AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS ENTRE LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER Y UNA ENTIDAD SIN ÁNIMO DE LUCRO DE RECONOCIDA IDONEIDAD, CON EL PROPÓSITO DE FORTALECER EL COMPONENTE ASOCIATIVO Y PRODUCTIVO DE LA LÍNEA PRODUCTIVA DE LA MORA EN EL MUNICIPIO DE RAGONVALIA, NORTE DE SANTANDER, A TRAVÉS DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA, ADOPCIÓN DEL CONOCIMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO, EN EL MARCO DEL PROYECTO BPIN 2024004540041. | | |
| **PERIODO DE PAGO** | JUNIO 2026 | | |
| **NÚMERO DE INFORMES** | 14 DE MAYO DE 2026 | | AL 13 DE JUNIO DE 2026 |

## CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES ESPECÍFICAS

Se dio cumplimiento a la ejecución del Convenio de Asociación durante el periodo indicado, mediante el desarrollo de los siguientes componentes y actividades:

| ITEM | ACTIVIDAD ESPECIFICA | ACTIVIDAD REALIZADA |
|---|---|---|
| 1 | COMPONENTE VISITAS TÉCNICAS, SOCIALIZACIÓN Y TRÁMITES LEGALES | Se ejecutaron las actividades preliminares requeridas para la instalación del sistema fotovoltaico: una (1) visita de inspección a terreno, un (1) levantamiento técnico, una (1) solicitud de factibilidad del servicio ante el operador de red CENS y una (1) jornada de socialización dirigida a propietarios y servidumbre del terreno. |

EVIDENCIA



| ITEM | ACTIVIDAD ESPECIFICA | ACTIVIDAD REALIZADA |
|---|---|---|
| 2 | COMPONENTE MEDIA TENSIÓN | Se desarrollaron las adecuaciones de media tensión, incluyendo retiro de líneas existentes, retiro de postes de madera y transformador de 5 kVA, instalación de 200 metros de cable semiaislado ACSR #2 ecológico de 15 kV, montaje de estructuras de arranque y paso, reinstalación del transformador, construcción de puesta a tierra, instalación de estructuras de fibra y kit de accesorios de líneas de media tensión. |

EVIDENCIA



| ITEM | ACTIVIDAD ESPECIFICA | ACTIVIDAD REALIZADA |
|---|---|---|
| 3 | COMPONENTE SUBESTACIÓN AÉREA | Se realizó la instalación y adecuación de la subestación aérea, incluyendo transformador convencional de 75 kVA relación 13200-220/127, cortacircuitos, cortacircuitos bajo carga, pararrayos poliméricos, aisladores de suspensión y tipo PIN, silla para transformador, grapas terminales y conectores tipo cuña |

| | | |
|---|---|---|
| | | de aluminio con estribo. |

EVIDENCIA



| ITEM | ACTIVIDAD ESPECIFICA | ACTIVIDAD REALIZADA |
|---|---|---|
| 4 | COMPONENTE BAJA TENSIÓN | Se ejecutó el componente de baja tensión mediante la instalación de 150 metros de cable trenzado cuádruplex con neutro aislado, templete de estructura final B.T., espigos PIN, cinco (5) luminarias exteriores de 200 W, envolventes para medición, tubería IMC, cajas condulet, caja de puesta a tierra y kit de puesta a tierra. |
| **ITEM** | **ACTIVIDAD ESPECIFICA** | **ACTIVIDAD REALIZADA** |
| 5 | COMPONENTE FOTOVOLTAICO | Se instaló el sistema fotovoltaico compuesto, entre otros elementos, por noventa y seis (96) paneles solares de 620 W, un (1) inversor trifásico de 50 kW, noventa y seis (96) estructuras de soporte en aluminio, interruptor en caja moldeada, breakers y DPS de riel DC, cableado AC y fotovoltaico DC, conectores MC4, cajas certificadas, medidor electrónico trifásico y zapatas en concreto. El sistema fue sometido a pruebas de funcionamiento y verificación operativa y fue recibido a satisfacción por COAGRONVALIA. |

| Gobernación de Norte de Santander | MACROPROCESO DE APOYO | MA-CC-FO-12 | |
|---|---|---|---|
| | PROCESO: GESTIÓN DE COMPRAS Y CONTRATACIÓN | FECHA: 14/02/2025 | VERSIÓN 01 |
| | FORMATO INFORME DE ACTIVIDADES CONTRATO PRESTACIÓN DE SERVICIOS | PÁGINA 4 DE 4 | |

EVIDENCIA



| ITEM | ACTIVIDAD ESPECIFICA | ACTIVIDAD REALIZADA |
|---|---|---|
| 6 | COMPONENTE LEGALIZACIÓN, PLANOS Y MEMORIAS DE CÁLCULO | Se adelantaron las actividades de legalización y soporte técnico del sistema, incluyendo certificación de requisitos mínimos y calidad RETIE, acompañamiento para certificado RETIE, residencia de obra y costos de certificación RETILAP para las luminarias LED. Asimismo, se hizo entrega del diagrama unifilar, informe de simulación y memoria de cálculo. |
| Acta de entrega y recibido del sistema de energía fotovoltaica | | |

Se firma para trámite de pago.

**MYRIAM YANNETH NIÑO GARCÍA**
Contratista
C.C. No. 60.363.217

**Vo.Bo EDUARDO ALBERTO JAIMES**
Profesional Especializado
Supervisor

| Trazabilidad | Nombre | Cargo | Firma y fecha |
|---|---|---|---|
| Proyectó: | Myriam Yanneth Niño García | Contratista | |
| Revisión técnica: | Eduardo Alberto Jaimes | Supervisor | |
| Revisión Jurídica: | Charles Alexander Perez | Profesional Universitario | |
| Aprobó: | Carlos German Delgado Méndez | Ordenador del Gasto | |

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales vigentes, y por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma.

Gobernación de Norte de Santander

## DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER
## 800103927-7

### COMPROBANTE DE EGRESO : CE 006294

**ORDEN DE PAGO** : 00 005850-V
**FECHA** : 24/04/2026
**BENEFICIARIO** : FUNDACION COLOMBIA DE VIDA FUNDACOVI **CTA. BENEFICIARIO** : 614168821
**NIT** : 900162438-1
**CONCEPTO** : AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS ENTRE LA SECRETARÍA AGRI
**OBJETO** : PRIMER PAGO SEGUN FACTURA ELECTRONICA No. FEFC-241 DE 2026. CONVENIO DE ASOCIACION N.03749 DEL 2025. AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS ENTRE LA SECRETARÍA AGRICULTURA DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER Y UNA ENTIDAD SIN ÁNIMO DE LUCRO DE RECONOCIDA IDONEIDAD CON EL PROPOSITO DE FORTALECER EL COMPONENTE ASOCIATIVO Y PRODUCTIVO DE LA LIENA PRODUCTIVA DE LA MORA EN EL MUNICIPIO DE RAGONVALIA NORTE DE SANTANDER, A TRAVÉS DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA, ADOPCIÓN DEL CONOCIMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO, EN EL MARCO DEL PROYECTO FORTALECIMIENTO AL SECTOR AGROPECUARIO MEDIANTE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MUNICIPIO DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER BPIN 2024004040041
**BANCO** : BANCO BOGOTA **CUENTA** : 260-47884-7
**TIPO DE PAGO** : T. Eletronica **CHEQUE No.** :
**DOCUMENTO** : 03749 DEL 2025

**DISPONIBILIDAD** : 00 003218 - 09/04/2026
**REGISTRO** : 00 003160 - 13/04/2026

**IMPUTACIÓN OPERACIONES EFECTIVAS :**

| CODIGO | CONCEPTO | DEF. | RUBRO | ATRIBUTO | CODIGO CONTABLE | FUENTE RECURSO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.3.202.02.009 1708040 | SERVICIOS PARA LA COMUNIDAD, SOCIALES Y PERSONALES Servicio de divulgacion de transferencia de tecnologia | 00 005850 | 2.3.2.02.02.009 | 01 | 240102.23 | 1.3.3.3.20-R.B. ESTAMPILLAS | 327,000,000.00 |
| | | | | | | **TOTALES** | **327,000,000.00** |

**DESCUENTOS DEL COMPROBANTE:**

| CODIGO | CONCEPTO | BASE | PORCENTAJE(%) | VALOR |
|---|---|---|---|---|
| 1.1.01.02.218.03 | Sobrepago Tesoreria del Dpto Tasa Prodeporte | 327,000,000.00 | 2.5 | 8,175,000.00 |
| 1.1.01.02.300.01.02 | Estampilla Adulto Mayor - Sobre Pagos Tesoreria Proanciano | 327,000,000.00 | 3.0 | 9,810,000.00 |
| 1.1.01.02.300.02.04 | Estampilla Pro desarrollo Dptal - SOBRE PAGOS TESORERIA PRODESARROLLO | 327,000,000.00 | 1.0 | 3,270,000.00 |
| 1.1.01.02.300.03.10 | SOBREPAGOS TESORERIA PROFRONTERIZO 2022 | 327,000,000.00 | 1.0 | 3,270,000.00 |
| 1.1.01.02.300.05.07 | SOBRE PAGOS TESORERIA Estamp. ProElectrificacion Rural | 327,000,000.00 | 1.0 | 3,270,000.00 |
| 1.1.01.02.300.21.08 | Estamp ProDesarrollo Academ Cientif -SOBRE PAGOS TESORERIA ACADEMICA2022 | 327,000,000.00 | 1.0 | 3,270,000.00 |
| 1.1.01.02.300.44.08 | SOBRE PAGOS TESORERIA HUEM2021 | 327,000,000.00 | 2.0 | 6,540,000.00 |
| 1.1.01.02.300.55.07 C | Estampilla ProCultura SOBRE PAGOS TESORERIA PROCULTURA 2025 | 327,000,000.00 | 0.8 | 2,616,000.00 |
| | | | **TOTAL DESCUENTOS** | **40,221,000.00** |
| | | | **NETO A PAGAR** | **286,779,000.00** |

**ANA MILENA DUPLAT HERNANDEZ**
APROBÓ

Gobernación de Norte de Santander

**DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER**
**800103927-7**

**COMPROBANTE DE EGRESO : CE 006294**

**ORDEN DE PAGO** : 00 005850-V
**FECHA** : 24/04/2026
**BENEFICIARIO** : FUNDACION COLOMBIA DE VIDA FUNDACOVI **CTA. BENEFICIARIO** : 614168821
**NIT** : 900162438-1
**CONCEPTO** : AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS ENTRE LA SECRETARÍA AGRI
**OBJETO** : PRIMER PAGO SEGUN FACTURA ELECTRONICA No. FEFC-241 DE 2026. CONVENIO DE ASOCIACION N.03749 DEL 2025. AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS ENTRE LA SECRETARÍA AGRICULTURA DEL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER Y UNA ENTIDAD SIN ÁNIMO DE LUCRO DE RECONOCIDA IDONEIDAD CON EL PROPOSITO DE FORTALECER EL COMPONENTE ASOCIATIVO Y PRODUCTIVO DE LA LIENA PRODUCTIVA DE LA MORA EN EL MUNICIPIO DE RAGONVALIA NORTE DE SANTANDER, A TRAVÉS DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA, ADOPCIÓN DEL CONOCIMIENTO Y ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO, EN EL MARCO DEL PROYECTO FORTALECIMIENTO AL SECTOR AGROPECUARIO MEDIANTE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE EXTENSIÓN AGROPECUARIA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MUNICIPIO DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER BPIN 2024004040041
**BANCO** : BANCO BOGOTA **CUENTA** : 260-47884-7
**TIPO DE PAGO** : T. Eletronica **CHEQUE No.** :
**DOCUMENTO** : 03749 DEL 2025

**DISPONIBILIDAD** : 00 003218 - 09/04/2026
**REGISTRO** : 00 003160 - 13/04/2026

**Elaboró:**
**NANCY JANETH AMAYA DE DIAZ**

238

DIAN

# Formulario del Registro Único Tributario

**001**

2. Concepto 0 2 Actualización

4. Número de formulario 141241523807

5. Número de Identificación Tributaria (NIT): 9 0 0 1 6 2 4 3 8 | 6. DV: 1 | 12. Dirección seccional: Impuestos de Cúcuta | 13. Buzón electrónico: 7

## IDENTIFICACIÓN

| 24. Tipo de contribuyente | 25. Tipo de documento | 26. Número de identificación | |
|---|---|---|---|
| Persona jurídica 1 | | | |

| Lugar de expedición | 28. País | 29. Departamento | 30. Ciudad/Municipio |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 31. Primer apellido | 32. Segundo apellido | 33. Primer nombre | 34. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| | | | |

35. Razón social: FUNDACION COLOMBIA DE VIDA FUNDACOVI

| 36. Nombre comercial | 37. Sigla |
|---|---|
| | |

## UBICACIÓN

| 38. País | 39. Departamento | 40. Ciudad/Municipio |
|---|---|---|
| COLOMBIA 1 6 9 | Norte de Santander 5 4 | Cúcuta 0 0 1 |

41. Dirección principal: AV 7 18 A 15 BRR SANTA TERESITA CD LA LIBERTAD

42. Correo electrónico: fundacovi1@gmail.com

| 43. Código postal | 44. Teléfono 1 | 45. Teléfono 2 |
|---|---|---|
| | 3 1 2 4 8 4 7 4 6 2 | 6 0 7 5 2 8 1 5 4 2 |

## CLASIFICACIÓN

### Actividad económica

| Actividad principal | | Actividad secundaria | | Otras actividades | | Ocupación | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 46. Código | 47. Fecha inicio actividad | 48. Código | 49. Fecha inicio actividad | 50. Código 1 | 2 | 51. Código | 52. Número establecimientos |
| 9 4 9 9 | 2 0 1 7 0 6 1 4 | 0 1 6 1 | 2 0 1 7 0 6 1 4 | 7 1 2 0 | 4 6 2 0 | | |

### Responsabilidades, Calidades y Atributos

53. Código: 4 7 | 1 4 1 6 4 2 4 8 5 2 6 5

04- Impto renta y compl. régimen especial
07- Retención en la fuente a título de rent
14- Informante de exogena
16- Obligación facturar por ingresos bienes
42- Obligado a llevar contabilidad
48 - Impuesto sobre las ventas - IVA
52 - Facturador electrónico
55 - Informante de Beneficiarios Finales

### Usuarios aduaneros

54. Código

### Exportadores

55. Forma | 56. Tipo | Servicio 1 | 2 | 3

57. Modo

58. CPC

**IMPORTANTE:** Sin perjuicio de las actualizaciones a que haya lugar, la inscripción en el Registro Único Tributario -RUT-, tendrá vigencia indefinida y en consecuencia no se exigirá su renovación.

### Para uso exclusivo de la DIAN

59. Anexos: SI [ ] NO [X] | 60. No. de Folios: 0 | 61. Fecha: 2026-03-17 / 12:04:24PM

La información suministrada a través del formulario oficial de inscripción, actualización, suspensión y cancelación del Registro Único Tributario (RUT), deberá ser exacta y veraz; en caso de constatar inexactitud en alguno de los datos suministrados se adelantarán los procedimientos administrativos sancionatorios o de suspensión, según el caso, Parágrafo del artículo 1.6.1.2.6 del Decreto 1625 del 2016. De igual manera al formalizar el trámite el usuario fue informado y acepta la política de tratamiento de datos ley 1581 de 2012.

Firma del solicitante

Sin perjuicio de las verificaciones que la DIAN realice.
Firma autorizada.

984. Nombre: NIÑO GARCIA MYRIAM YANNETH

985. Cargo: Representante legal Certificado

COPIA CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO

DIAN

# Formulario del Registro Único Tributario

**001**



Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario: 141241523807

5. Número de Identificación Tributaria (NIT): 900162438 | 6. DV: 1

12. Dirección seccional: Impuestos de Cúcuta | 13. Buzón electrónico: 7

## Características y formas de las organizaciones

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 62. Naturaleza | 2 | 63. Formas asociativas | | 64. Entidades o institutos de derecho público de orden nacional, departamental, municipal y descentralizados | |
| 65. Fondos | | 66. Cooperativas | | 67. Sociedades y organismos extranjeros | |
| 68. Sin personería jurídica | | 69. Otras organizaciones no clasificadas | 16 | 70. Sanativo | 2 |

## Constitución, Registro y Última Reforma

| Documento | 1. Constitución | 2. Reforma |
|---|---|---|
| 71. Clase | 01 | 04 |
| 72. Número | 00001 | 11 |
| 73. Fecha | 2007,01,09 | 2013,11,20 |
| 74. Número de notaría | | |
| 75. Entidad de registro | 03 | 03 |
| 76. Fecha de registro | 2007,07,18 | 2014,05,19 |
| 77. No. Matrícula mercantil | 00S0502998 | S0502998 |
| 78. Departamento | 54 | 54 |
| 79. Ciudad/Municipio | 11 | 11 |

Vigencia

| | |
|---|---|
| 80. Desde | 20070109 |
| 81. Hasta | 99991231 |

## Composición del Capital

| | |
|---|---|
| 82. Nacional | 0 % |
| 83. Nacional público | 0,0 % |
| 84. Nacional privado | 0,0 % |
| 85. Extranjero | 0 % |
| 86. Extranjero público | 0,0 % |
| 87. Extranjero privado | 0,0 % |

## Entidad de vigilancia y control

88. Entidad de vigilancia y control: Gobernación | 9

## Estado y Beneficio

| Ítem | 89. Estado actual | 90. Fecha cambio de estado | 91. Número de identificación Tributaria (NIT) | 92. DV |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 80 | 20170406 | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

## Vinculación económica

| 93. Vinculación económica | 94. Nombre del grupo económico y/o empresarial | 95. Número de identificación Tributaria (NIT) de la Matriz o Controlante | 96. DV |
|---|---|---|---|
| | | | |

97. Nombre o razón social de la matriz o controlante

| 170. Número de identificación tributaria otorgado en el exterior | 171. País | 172. Número de identificación tributaria sociedad o natural del exterior con EP | |
|---|---|---|---|

173. Nombre o razón social de la sociedad o natural del exterior con EP

COPIA CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO

240

DIAN

# Formulario del Registro Único Tributario
## Representación

**001**



Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario: 141241523807

| 5. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 6. DV | 12. Dirección seccional | 14. Buzón electrónico |
|---|---|---|---|
| 9 0 0 1 6 2 4 3 8 | 1 | Floridablanca | 7 |

**Representación**

**1**

| 98. Representación | 99. Fecha inicio ejercicio representación |
|---|---|
| REPRS LEGAL PRIN 1 8 | 2 0 1 3 1 1 2 0 |

| 100. Tipo de documento | 101. Número de identificación | 102. DV | 103. Número de tarjeta profesional |
|---|---|---|---|
| Cédula de Ciudadani 1 3 | 6 0 3 6 3 2 1 7 | | |

| 104. Primer apellido | 105. Segundo apellido | 106. Primer nombre | 107. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| NIÑO | GARCIA | MYRIAM | YANNETH |

| 108. Número de identificación Tributaria (NIT) | 109. DV | 110. Razón social representante legal |
|---|---|---|
| | | |

**2**

| 98. Representación | 99. Fecha inicio ejercicio representación |
|---|---|
| | |

| 100. Tipo de documento | 101. Número de identificación | 102. DV | 103. Número de tarjeta profesional |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 104. Primer apellido | 105. Segundo apellido | 106. Primer nombre | 107. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 108. Número de identificación Tributaria (NIT) | 109. DV | 110. Razón social representante legal |
|---|---|---|
| | | |

**3**

| 98. Representación | 99. Fecha inicio ejercicio representación |
|---|---|
| | |

| 100. Tipo de documento | 101. Número de identificación | 102. DV | 103. Número de tarjeta profesional |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 104. Primer apellido | 105. Segundo apellido | 106. Primer nombre | 107. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 108. Número de identificación Tributaria (NIT) | 109. DV | 110. Razón social representante legal |
|---|---|---|
| | | |

**4**

| 98. Representación | 99. Fecha inicio ejercicio representación |
|---|---|
| | |

| 100. Tipo de documento | 101. Número de identificación | 102. DV | 103. Número de tarjeta profesional |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 104. Primer apellido | 105. Segundo apellido | 106. Primer nombre | 107. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 108. Número de identificación Tributaria (NIT) | 109. DV | 110. Razón social representante legal |
|---|---|---|
| | | |

**5**

| 98. Representación | 99. Fecha inicio ejercicio representación |
|---|---|
| | |

| 100. Tipo de documento | 101. Número de identificación | 102. DV | 103. Número de tarjeta profesional |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 104. Primer apellido | 105. Segundo apellido | 106. Primer nombre | 107. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 108. Número de identificación Tributaria (NIT) | 109. DV | 110. Razón social representante legal |
|---|---|---|
| | | |

COPIA CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO

241

DIAN

**Formulario del Registro Único Tributario**
**Socios y/o Miembros de Juntas Directivas, Consorcios, Uniones**

**001**

Página 4 de 5 **Hoja 4**

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario: 141241523807

5. Número de Identificación Tributaria (NIT): 9 0 0 1 6 2 4 3 8 | 6. DV: 1 | 12. Dirección seccional: Impuestos de Cúcuta | 7 | 14. Buzón electrónico

**Socios y/o Miembros de Juntas Directivas, Consorcios, Uniones Temporales**

| | 111. Tipo de documento | 112. Número de identificación | 113. DV | 114. Nacionalidad | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cédula de Ciudada 1 3 | 8 8 2 1 6 1 5 2 | | COLOMBIA | 1 6 9 | | |
| | 115. Primer apellido | 116. Segundo apellido | 117. Primer nombre | 118. Otros nombres | | | |
| | MADARIAGA | QUINTERO | ISMAEL | | | | |
| | 119. Razón social | | | | | | |
| | 120. Valor capital del socio | 121. % Participación | 122. Fecha de ingreso | 123. Fecha de retiro | | | |
| | | | 2 0 1 0 0 7 1 2 | | | | |
| 2 | 111. Tipo de documento | 112. Número de identificación | 113. DV | 114. Nacionalidad | | | |
| | Cédula de Ciudada 1 3 | 3 7 3 3 1 1 1 5 | | COLOMBIA | 1 6 9 | | |
| | 115. Primer apellido | 116. Segundo apellido | 117. Primer nombre | 118. Otros nombres | | | |
| | MANZANO | GUZMAN | SOFIA | MILENA | | | |
| | 119. Razón social | | | | | | |
| | 120. Valor capital del socio | 121. % Participación | 122. Fecha de ingreso | 123. Fecha de retiro | | | |
| | | | 2 0 1 3 0 1 0 8 | 2 0 1 3 1 1 2 0 | | | |
| 3 | 111. Tipo de documento | 112. Número de identificación | 113. DV | 114. Nacionalidad | | | |
| | Cédula de Ciudada 1 3 | 6 0 3 6 3 2 1 7 | | COLOMBIA | 1 6 9 | | |
| | 115. Primer apellido | 116. Segundo apellido | 117. Primer nombre | 118. Otros nombres | | | |
| | NIÑO | GARCIA | MYRIAM | YANNETH | | | |
| | 119. Razón social | | | | | | |
| | 120. Valor capital del socio | 121. % Participación | 122. Fecha de ingreso | 123. Fecha de retiro | | | |
| | | | 2 0 1 3 0 1 0 8 | | | | |
| 4 | 111. Tipo de documento | 112. Número de identificación | 113. DV | 114. Nacionalidad | | | |
| | Cédula de Ciudadan 1 3 | 1 0 9 0 3 7 5 3 5 9 | | COLOMBIA | 1 6 9 | | |
| | 115. Primer apellido | 116. Segundo apellido | 117. Primer nombre | 118. Otros nombres | | | |
| | SERRANO | PUENTES | DIANA | ISABEL | | | |
| | 119. Razón social | | | | | | |
| | 120. Valor capital del socio | 121. % Participación | 122. Fecha de ingreso | 123. Fecha de retiro | | | |
| | | | 2 0 1 3 0 1 0 8 | | | | |
| 5 | 111. Tipo de documento | 112. Número de identificación | 113. DV | 114. Nacionalidad | | | |
| | Cédula de Ciudadan 1 3 | 2 7 8 1 4 9 3 6 | | COLOMBIA | 1 6 9 | | |
| | 115. Primer apellido | 116. Segundo apellido | 117. Primer nombre | 118. Otros nombres | | | |
| | CARRASCAL | CAÑIZARES | NEICY | TORCOROMA | | | |
| | 119. Razón social | | | | | | |
| | 120. Valor capital del socio | 121. % Participación | 122. Fecha de ingreso | 123. Fecha de retiro | | | |
| | | | 2 0 1 3 0 1 0 8 | 2 0 1 8 0 3 0 5 | | | |

COPIA CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO

242

DIAN

**Formulario del Registro Único Tributario**
**Socios y/o Miembros de Juntas Directivas, Consorcios, Uniones**

**001**

Página 5 de 6 **Hoja 4**

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario: 141241523807

| 5. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 6. DV | 12. Dirección seccional | 14. Buzón electrónico |
|---|---|---|---|
| 9 0 0 1 6 2 4 3 8 | 1 | Impuestos de Cúcuta | |

**Socios y/o Miembros de Juntas Directivas, Consorcios, Uniones Temporales**

**1**

| 111. Tipo de documento | 112. Número de identificación | 113. DV | 114. Nacionalidad |
|---|---|---|---|
| Cédula de Ciudada 1 3 | 8 8 2 3 6 4 5 8 | | COLOMBIA 1 6 9 |

| 115. Primer apellido | 116. Segundo apellido | 117. Primer nombre | 118. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| GRANADOS | VEGA | ALBEIRO | JESUS |

119. Razón social

| 120. Valor capital del socio | 121. % Participación | 122. Fecha de ingreso | 123. Fecha de retiro |
|---|---|---|---|
| | | 2 0 1 3 1 1 2 0 | 2 0 1 8 0 3 0 5 |

**2**

| 111. Tipo de documento | 112. Número de identificación | 113. DV | 114. Nacionalidad |
|---|---|---|---|
| Cédula de Ciudada 1 3 | 6 0 3 5 1 4 2 0 | | COLOMBIA 1 6 9 |

| 115. Primer apellido | 116. Segundo apellido | 117. Primer nombre | 118. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| NIÑO | GARCIA | LUZ | DARY |

119. Razón social

| 120. Valor capital del socio | 121. % Participación | 122. Fecha de ingreso | 123. Fecha de retiro |
|---|---|---|---|
| | | 2 0 1 8 0 3 0 5 | |

**3**

| 111. Tipo de documento | 112. Número de identificación | 113. DV | 114. Nacionalidad |
|---|---|---|---|
| Cédula de Ciudada 1 3 | 3 7 2 3 7 0 1 5 | | COLOMBIA 1 6 9 |

| 115. Primer apellido | 116. Segundo apellido | 117. Primer nombre | 118. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| VEGA | ZORRO | MARIA | ELENA |

119. Razón social

| 120. Valor capital del socio | 121. % Participación | 122. Fecha de ingreso | 123. Fecha de retiro |
|---|---|---|---|
| | | 2 0 1 8 0 3 0 5 | |

**4**

| 111. Tipo de documento | 112. Número de identificación | 113. DV | 114. Nacionalidad |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 115. Primer apellido | 116. Segundo apellido | 117. Primer nombre | 118. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| | | | |

119. Razón social

| 120. Valor capital del socio | 121. % Participación | 122. Fecha de ingreso | 123. Fecha de retiro |
|---|---|---|---|
| | | | |

**5**

| 111. Tipo de documento | 112. Número de identificación | 113. DV | 114. Nacionalidad |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 115. Primer apellido | 116. Segundo apellido | 117. Primer nombre | 118. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| | | | |

119. Razón social

| 120. Valor capital del socio | 121. % Participación | 122. Fecha de ingreso | 123. Fecha de retiro |
|---|---|---|---|
| | | | |

COPIA CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO

2013

DIAN

**Formulario del Registro Único Tributario**
**Revisor Fiscal y Contador**

**001**

Página 6 de 6 **Hoja 5**

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario: 141241523807

5. Número de Identificación Tributaria (NIT): 9 0 0 1 6 2 4 3 8 | 6. DV: 1

12. Dirección seccional: Impuestos de Cúcuta | 13. Buzón electrónico: 7

**Revisor Fiscal y Contador**

**Revisor fiscal principal**

| 124. Tipo de documento | 125. Número de identificación | 126. DV | 127. Número de tarjeta profesional |
|---|---|---|---|
| Cédula de Ciudadanía 1 3 | 1 3 4 8 1 9 8 3 | | 1 8 3 8 9 3 T |

| 128. Primer apellido | 129. Segundo apellido | 130. Primer nombre | 131. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| ROJAS | LIZCANO | GERMAN | GILDARDO |

| 132. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 133. DV | 134. Sociedad o firma designada |
|---|---|---|
| | | |

135. Fecha de nombramiento: 2 0 1 9 0 3 1 2

**Revisor fiscal suplente**

| 136. Tipo de documento | 137. Número de identificación | 138. DV | 139. Número de tarjeta profesional |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 140. Primer apellido | 141. Segundo apellido | 142. Primer nombre | 143. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 144. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 145. DV | 146. Sociedad o firma designada |
|---|---|---|
| | | |

147. Fecha de nombramiento:

**Contador**

| 148. Tipo de documento | 149. Número de identificación | 150. DV | 151. Número de tarjeta profesional |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 152. Primer apellido | 153. Segundo apellido | 154. Primer nombre | 155. Otros nombres |
|---|---|---|---|
| | | | |

| 156. Número de Identificación Tributaria (NIT) | 157. DV | 158. Sociedad o firma designada |
|---|---|---|
| | | |

159. Fecha de nombramiento:

COPIA CERTIFICADO
DOCUMENTO SIN COSTO