



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES PRIMARIAS SANTA CRUZ

INTRODUCCIÓN

El Gobierno Nacional, en el marco del Plan de Desarrollo Energético, ha definido como parte de su política el consumo masivo del gas natural en el mercado interno. YPFB a través de la Gerencia de Redes de Gas y Ductos (GRGD), en su rol operativo contribuye con el cambio de la matriz energética en el país en el marco de la transparencia y las disposiciones legales aplicables. Para cumplir con este objetivo en la presente gestión, YPFB a través de la Gerencia de Redes de Gas y Ductos, ha determinado realizar el proyecto: "IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES PRIMARIAS SANTA CRUZ".

Las condiciones técnicas, legales, económicas, así como los procedimientos administrativos para la ejecución del presente proyecto estarán normados por el Reglamento de Distribución de gas natural por redes del Decreto Supremo N° 1996.

OBJETIVO

El objetivo principal del presente proyecto es la IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES PRIMARIAS SANTA CRUZ, mediante el cual se podrá efectivizar la implementación de un sistema de protección contra la corrosión en las diferentes redes primarias de suministro de gas natural del departamento de Santa Cruz.

CONSIDERACIONES GENERALES

✓ Permisos, trámites y autorizaciones

La empresa CONTRATISTA será responsable de obtener todas las autorizaciones correspondientes para la obra en general: permisos, autorizaciones y trámites necesarios para la implementación de los sistemas de protección catódica, instalación de rectificadores, de postes de hormigón para soporte de los rectificadores, acometida eléctrica para los mismos, puntos de inyección de corriente, puntos de prueba, lechos anódicos y todas las instalaciones a implementarse en el proyecto, además de coordinar y realizar las gestiones necesarias ante los Gobiernos Autónomos Municipales, Administradora Boliviana de Carreteras y otras entidades de servicios públicos cuyas instalaciones sean afectadas.

Cualquier trabajo, estudio, ensayo, proyecto o pago, o cualquier otro requerimiento solicitado por la entidad o autoridad correspondiente, necesarios para la obtención de las respectivas autorizaciones, correrán por cuenta de la empresa Contratista sin ningún costo adicional.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



✓ **Materiales y accesorios**

YPFB proveerá los materiales y accesorios señalados en las presentes especificaciones técnicas e instrucciones del Supervisor de Obra.

Estará a cargo de la Contratista la provisión de todos los materiales y accesorios que no se cuente en almacenes de YPF B, conforme a lo señalado en el anexo correspondiente de las presentes especificaciones técnicas e instrucciones del Supervisor de Obra. Una vez realizado el relevamiento de datos de resistividad de suelos y aprobada la ingeniería de detalle para el diseño de los diferentes sistemas de protección catódica que contempla el presente proyecto, antes de realizar la compra para la provisión de los materiales y accesorios, el Contratista deberá verificar la cantidad total requerida para la ejecución de la obra, la cual estará sujeta a la aprobación del Supervisor de Obra. Se pagará únicamente por los materiales y accesorios utilizados e instalados de manera definitiva en la obra. Asimismo, en función de la disponibilidad de materiales en almacenes de YPF B, en caso de requerirse mayor cantidad de materiales, producto de la ingeniería de detalle y/o mediciones en campo, el Supervisor de Obra podrá instruir el suministro de los materiales que sean necesarios por parte de YPF B para la correcta ejecución de los trabajos, que garanticen el funcionamiento óptimo de los sistemas de protección catódica.

Todos los materiales, equipos, accesorios y otros, provistos por el Contratista, deberán ser nuevos, libres de defectos, acorde con los requerimientos especificados en este documento y deberán contar con la garantía correspondiente cuando corresponda, así como con certificados de calidad que acrediten su fabricación conforme a requisitos técnicos que permitan su trazabilidad. Los mismos deberán ser presentados al Supervisor de Obra quién será el responsable de aprobar su estado para su utilización en el proyecto.

El almacenamiento de los materiales, equipos y accesorios deberá guardar relación con los estándares de calidad transmitidos por el fabricante en catálogo o ficha técnica.

La empresa contratista se hará responsable del transporte de todos los materiales, equipos y accesorios, ya sean provistos por YPF B como por la Contratista, hasta el lugar de ejecución de la obra. Todos los materiales, equipos y accesorios, provistos por YPF B, serán entregados en almacenes de YPF B, previo acuerdo entre las partes, debiendo la empresa contratista realizar la inspección para percatarse del estado y de cualquier daño existente en el momento de la recepción. De no existir observación alguna en el momento de la recepción, cualquier desperfecto o daño que sea encontrado posterior a la entrega hacia el contratista, será de entera responsabilidad de la última.

NORMAS, CODIGOS Y ESTANDARES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La ejecución de estos trabajos se realizará de acuerdo a las normas aceptadas para la implementación de sistemas de protección catódica, de manera de garantizar el buen funcionamiento de las diferentes instalaciones y de los sistemas en general, maximizando la prevención de riesgos y el cuidado del medio ambiente en las áreas de ubicación del proyecto.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES
PRIMARIAS SANTA CRUZ**

RG-02-A-GCC
Fecha: 15/03/2019
Hoja: 3 de 53

La empresa Contratista, durante el diseño, la implementación y puesta en marcha de los Sistemas de protección catódica, deberá tomar en cuenta los lineamientos y recomendaciones de las normas nacionales e internacionales que se enuncian abajo.

- Reglamento de Diseño, Construcción y Operación para la Distribución de Gas Natural, aprobado mediante D.S. 1996, emitido por la ANH
- NACE RP0 286 “Electric Isolation of Cathodically Protected Pipelines”.
- NEMA MR-20 “Rectifier Units for Cathodic Protection”.
- NACE STD TM0497 “Measurement Techniques Related to Criteria for Cathodic Protection on Underground or Submerged Metallic Piping”.
- NACE STD RP0177 “Mitigation of Alternating Current and Lighting Effect on Metallic Structures and Corrosion Control Systems.
- ASTM G-57 “Standard Methods for Field Measurement of Soil Resistivity Using the Wenner four Electrode Method”.
- NACE STD SP 0169 “Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Piping Systems.

Las actividades de construcción de la obra estarán también regidas y cumplirán estrictamente con la Ley de Hidrocarburos, el Reglamento Ambiental para el Sector de Hidrocarburos y la Ley de Medio Ambiente y sus Reglamentos, aspectos que deberán ser observados y cumplidos por la empresa Contratista.

CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

- **Criterios de Protección Catódica**

De acuerdo con lo descrito en el Standard NACE SP0169-2007, este documento adoptarán los siguientes criterios de Protección Catódica:

- 1) Potencial negativo (Catódico) de 850 mV como mínimo con relación al electrodo de referencia de Cobre – Sulfato de Cobre (CSE) medido en todos los puntos de la estructura a ser protegida. Las caídas de tensión distintas de las producidas en la interface estructura-electrolito, deben ser determinadas para la interpretación válida de este criterio.
- 2) Potencial negativo (Catódico) Polarizado de 850 mV como mínimo y máximo 1.2 V negativo (Catódico) con relación al electrodo de referencia de Cobre – Sulfato de Cobre (CSE) medido en todos los puntos de la estructura a ser protegida.
- 3) Un mínimo de 100 mV de polarización catódica con respecto al potencial natural de la estructura metálica.
- 4) Potencial negativo (Catódico) Polarizado de 950 mV como mínimo con relación al electrodo de referencia de Cobre – Sulfato de Cobre (CSE) medido en todos los puntos donde la estructura se encuentre expuesta a electrolitos con presencia de bacteria sulfato reductora.

Asimismo, la empresa Contratista deberá considerar para la elaboración de la Ingeniería de detalle los siguientes parámetros:

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES
PRIMARIAS SANTA CRUZ**

RG-02-A-GCC
Fecha: 15/03/2019
Hoja: 4 de 53

- ✓ Los SPC serán diseñados para 20 años.
- ✓ El área desnuda de diseño deberá contemplar el área desnuda inicial, más el 2% del área total.
- ✓ La densidad de corriente estará en función de la resistividad medida en línea, cada 200 metros o según lo disponga el Supervisor de Obra
- ✓ En el caso de las líneas de enfriamiento, de derivación y las líneas que instruya el Supervisor de Obra, se deberá implementar la protección catódica mediante puente eléctrico colocando puntos de prueba Tipo B

- **Alcance del Proyecto**

Para la ejecución del presente proyecto, la empresa Contratista deberá ejecutar, de manera enunciativa más no limitativa, las siguientes actividades:

- ✓ Levantamiento de datos de respaldo como ser pruebas de requerimiento de corriente, medición de resistividades de suelo, del lecho y otros, para la elaboración de la Ingeniería de Detalle para el dimensionamiento y diseño de los Sistemas de Protección Catódica de los ductos señalados en las presentes especificaciones técnicas e instrucciones del Supervisor de Obra. De igual manera, al momento de realizar la instalación de los puntos de prueba y puntos de inyección de corriente, la Contratista deberá realizar una medición de espesores de la pared del tubo, al igual que en los puntos de prueba, esto con el fin de contrastar, verificar y/o adecuar, en los casos que corresponda, la ingeniería de detalle con esta información obtenida en campo, lo cual deberá ser evaluado y aprobado por el Supervisor de Obra.
- ✓ Inspección de la eficiencia de los aislamientos eléctricos, en los puntos de derivación de gasoductos, redes primarias y líneas de acometida, en los City Gates, Estaciones Distritales de Regulación, así como en las acometidas a las Industrias existentes. La empresa Contratista deberá proveer e instalar/reemplazar los aislamientos eléctricos en los casos que corresponda y donde lo instruya el Supervisor de Obra, a fin de garantizar un adecuado aislamiento de las redes primarias, City Gates, Estaciones Distritales de Regulación y de los sistemas de protección catódica, con anticipación y en forma previa a la Puesta en Marcha. En caso de encontrarse deficiencias en el aislamiento de acometidas industriales, la empresa Contratista deberá notificar al Supervisor de Obra, quien, en coordinación con personal de la Unidad Distrital de Operación y Mantenimiento, deberá realizar las gestiones con el o los usuarios que correspondan para instalar los aislamientos correspondientes y/o reemplazar los aislamientos eléctricos deficientes. De igual manera, en caso de tubería aérea, la empresa Contratista deberá realizar todos los trabajos necesarios a fin de garantizar el adecuado aislamiento de la red.
- ✓ Estudio de interferencias por corriente DC y AC cuando corresponda e instruya el Supervisor de Obra. La empresa contratista deberá presentar datos de respaldo e ingeniería de detalle para mitigar las interferencias, tanto en DC y AC, con el listado de cantidades de obra, lista de equipos y lista de materiales para su implementación, la cual estará a cargo de la empresa Contratista para garantizar el funcionamiento óptimo de los sistemas de protección catódica.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES
PRIMARIAS SANTA CRUZ

RG-02-A-GCC
Fecha: 15/03/2019
Hoja: 5 de 53

- ✓ A partir del levantamiento de datos de respaldo, la empresa Contratista deberá elaborar la Ingeniería de Detalle, con toda la documentación requerida por YPFB, para el dimensionamiento y diseño de los Sistemas de Protección Catódica de los ductos señalados en las presentes especificaciones técnicas y los que instruya la Supervisión, la cual estará sujeta a la aprobación del Supervisor de Obra. Producto del diseño y la ingeniería de detalle, el Supervisor de Obra podrá evaluar y aprobar modificaciones en las cantidades de obra del proyecto para cada sistema de protección catódica del proyecto.
- ✓ Gestión y obtención de los permisos y autorizaciones correspondientes ante los Gobiernos Autónomos Municipales o Departamentales, Administradora Boliviana de Carreteras y otras entidades de servicios públicos y/o privados cuyas instalaciones sean afectadas, para realizar la instalación de rectificadores, con sus respectivos postes de hormigón, sistemas de puesta a tierra, lechos anódicos, puntos de prueba (Test Points), puntos de inyección de corriente y en lo que se refiere a trabajos de excavación, corte, rotura, remoción, reposición y/o reparación de aceras o calzadas y reposición del material dañado, entre otros. La empresa Contratista deberá realizar todos los pagos requeridos y gestionar los aspectos legales y administrativos necesarios para el uso del suelo municipal, departamental o estatal, para realizar los trabajos correspondientes.
- ✓ Instalación eléctrica, así como también, provisión de todos los materiales y accesorios necesarios para llevar energía eléctrica hasta los rectificadores. Asimismo, estará a cargo de la empresa Contratista, realizar todos los trámites ante la Empresa Distribuidora de Electricidad, para la obtención e instalación de la energía eléctrica y los medidores correspondientes en los puntos donde se realizará la instalación de los rectificadores para la Protección Catódica.
- ✓ Instalación de los sistemas de protección catódica de los ductos señalados en las presentes especificaciones técnicas, previa aprobación de la ingeniería de detalle por parte del Supervisor de Obra, quién, en coordinación con personal de la Unidad Distrital de Operación y Mantenimiento, podrá instruir una disminución de los ánodos galvánicos y/o lechos anódicos a conectarse a los puntos de inyección de corriente, teniendo en cuenta los requerimientos de corriente actuales y la regulación de corriente necesaria para una adecuada protección de las redes primarias, a fin de evitar una sobreprotección inicial de las redes que pueda dañar el revestimiento de las tuberías. Para ello, la empresa Contratista deberá realizar y/o proveer todas las instalaciones y facilidades que sean necesarias en los ánodos galvánicos/lechos anódicos/puntos de inyección de corriente y otros, que no sean conectados (utilizando resistencias variables y/o conexiones independientes para cada ánodo, u otra alternativa recomendada por la empresa Contratista, aprobada por el Supervisor de Obra) para su posterior conexión por parte de la UDOM, de acuerdo a los requerimientos de corriente futuros, a fin de garantizar niveles de protección adecuados a lo largo del periodo de diseño.
- ✓ En el caso de la instalación del sistema de protección catódica en líneas de acometida y enfriamiento de EDR's, que se encuentren interconectadas a redes que ya cuenten con un sistema de protección catódica, posterior a la instalación de los puntos de prueba (los cuales se instalarán uno, Tipo A o Tipo B según corresponda, aguas abajo al punto de interconexión a la red primaria y otro Tipo B en las proximidades del EDR), la empresa

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES
PRIMARIAS SANTA CRUZ**

RG-02-A-GCC
Fecha: 15/03/2019
Hoja: 6 de 53

Contratista, en presencia del Supervisor de Obra, deberá realizar las mediciones correspondientes, tanto en la red primaria existente como en las líneas de acometida y enfriamiento de las EDR's, mismas que deberán estar de acuerdo con los criterios de protección catódica establecidos en las presentes Especificaciones Técnicas. Una vez realizadas las mediciones correspondientes, el Supervisor de Obra podrá instruir, en función al grado de afectación al Sistema de Protección Catódica de la red existente, la implementación de un nuevo sistema de protección catódica en las líneas de acometida y enfriamiento de las EDR's correspondientes, para lo cual podrá instruir modificaciones en las cantidades de obra que correspondan y la empresa Contratista deberá proveer todos los materiales, equipos, herramientas y otros necesarios para garantizar un adecuado aislamiento del nuevo sistema de protección catódica.

- ✓ Puesta en marcha de los diferentes sistemas de protección catódica de los ductos señalados en las presentes especificaciones técnicas, de acuerdo con lo descrito en las presentes especificaciones técnicas e instrucciones del Supervisor de Obra, para lo cual la empresa Contratista deberá presentar un cronograma de actividades para la puesta en marcha de los diferentes sistemas de protección catódica, que estará sujeto a la aprobación del Supervisor de Obra. La empresa Contratista deberá optimizar la cantidad de Puntos de Inyección de Corriente a fin de contar con la menor cantidad de interruptores para la puesta en marcha de los diferentes sistemas de protección catódica y posteriores trabajos de operación y mantenimiento.
- ✓ Limpieza y nivelación de las vías y aceras afectadas, de manera de dejarlas en las mismas condiciones encontradas antes del inicio de los trabajos. La empresa Contratista deberá evitar afectar a otros servicios que vayan cercanos a las líneas de gas natural como las líneas de trasmisión de energía eléctrica, fibra óptica, teléfonos, agua potable, drenajes pluviales, alcantarillas, riego, etc. La empresa Contratista deberá realizar la reposición y/o reparación de las estructuras adyacentes e instalaciones que sean afectadas con la implementación de los sistemas de protección catódica, sin ningún costo adicional y con personal especializado.
- ✓ Presentación del informe final (Data Book) en medios físico (documentos impresos) y magnético, en tres ejemplares para cada sistema, de acuerdo con lo descrito en las presentes especificaciones técnicas e instrucciones del Supervisor de Obra. Todas las instalaciones a ser implementadas en el proyecto como los puntos de prueba, puntos de inyección de corriente, rectificadores, ánodos galvánicos, lechos anódicos, cámaras y otros, deberán ser geo referenciados con GPS (WGS 84 UTM). La empresa Contratista deberá adjuntar al Informe final del Data Book, la(s) autorización(es) correspondiente(s) emitida(s) por la(s) autoridad(es) competente(s) para la implementación de todas las instalaciones realizadas en el proyecto, de las unidades rectificadoras, lechos anódicos dispersores de corriente impresa, acometidas, postes de hormigón, puntos de inyección de corriente, lechos anódicos, puntos de prueba y otros.
- ✓ Provisión de todos los materiales y accesorios que no se cuente en almacenes de YPFB, conforme a lo señalado en las presentes especificaciones técnicas e instrucciones del Supervisor de Obra. YPFB proporcionará a la empresa Contratista los materiales descritos en el anexo correspondiente e instruidos por el Supervisor de Obra.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

1. INFORMACIÓN DE LA OBRA

Las Redes Primarias donde se requiere la Implementación de Sistemas de Protección Catódica, fueron construidas de acuerdo al siguiente cuadro resumen:

No.	POBLACIÓN	LINEA	DIAMETRO, (pulgadas)	LONGITUD APROXIMADA, m	LONGITUD TOTAL, m	SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA
1	SANTA CRUZ DE LA SIERRA – WARNES - MONTERO	RED PRIMARIA SANTA CRUZ - WARNES	8	19.063,00	42.928,00	CORRIENTE IMPRESA
		RED PRIMARIA WARNES - MONTERO	8	23.055,00		
		RED PRIMARIA CITY GATE PILAT - RED PRIMARIA SANTA CRUZ WARNES	12	810,00		
2	PUERTO PAILAS – CUATRO CAÑADAS	RED PRIMARIA PUERTO PAILAS – CUATRO CAÑADAS	8	55.175,00	55.175,00	CORRIENTE IMPRESA
3	CHORETI - CAMIRI	LINEA DE ACOMETIDA ESPECIAL - CITY GATE CHORETI	4	1.325,00	4.116,00	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		RED PRIMARIA CITY GATE - EDR CHORETI	2	295,00		
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR CHORETI	3	60,00		
		RED PRIMARIA PUENTE DE REGULACIÓN ANTUNEZ	2	1.167,00		
		RED PRIMARIA YPFB TRANSPORTE - INMEDIACIONES EESS CARAZAS	3	1.269,00		
4	CHARAGUA	LÍNEA DE ACOMETIDA - EDR CHARAGUA	2	40,00	100,00	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR CHARAGUA	3	60,00		
5	BOYUIBE	LINEA DE ACOMETIDA ESPECIAL - CITY GATE BOYUIBE	2	43,62	11.656,62	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		LINEA DE ACOMETIDA EDR BOYUIBE	2	58,00		
		RED PRIMARIA CITY GATE - EDR BOYUIBE	4	11.495,00		
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR BOYUIBE	3	60,00		
6	CABEZAS	RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR CABEZAS	3	1.460,00	1.520,00	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR CABEZAS	3	60,00		
7	MORA	RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR MORA	3	1.279,00	1.339,00	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR MORA	3	60,00		
8	RIO SECO	RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR RIO SECO	2	587,00	647,00	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR RIO SECO	3	60,00		
9	ZANJA HONDA	RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR ZANJA HONDA	3	3.552,00	3.612,00	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR ZANJA HONDA	3	60,00		
10	ABAPO	RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR ABAPO	3	1.538,00	1.598,00	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR ABAPO	3	60,00		

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES
PRIMARIAS SANTA CRUZ**

RG-02-A-GCC

Fecha: 15/03/2019

Hoja: 8 de 53

No.	POBLACIÓN	LINEA	DIAMETRO, (pulgadas)	LONGITUD APROXIMADA, m	LONGITUD TOTAL, m	SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA
11	MAIRANA	LINEA DE ACOMETIDA ESPECIAL - CITY GATE MAIRANA	2	50,00	3.360,00	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		RED PRIMARIA CITY GATE - EDR MAIRANA	4	3.250,00		
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR MAIRANA	3	60,00		
12	PAMPA GRANDE – LOS NEGROS	RED PRIMARIA CITY GATE PAMPA GRANDE - LOS NEGROS	4	6.894,65	7.637,84	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		DERIVACIÓN RED PRIMARIA CITY GATE PAMPA GRANDE - LOS NEGROS	4	566,72		
		LINEA DE ACOMETIDA ESPECIAL CITY GATE PAMPA GRANDE	2	17,81		
		LÍNEA DE ACOMETIDA EDR PAMPA GRANDE	3	89,83		
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR PAMPA GRANDE	3	68,83		
13	SAMAIPATA	LÍNEA DE ACOMETIDA CITY GATE SAMAIPATA	2	10,00	308,00	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		RED PRIMARIA SAMAIPATA	3	224,00		
		LÍNEA DE ACOMETIDA EDR SAMAIPATA	2	15,00		
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR SAMAIPATA	3	59,00		
14	SAN MATÍAS	LÍNEA DE ACOMETIDA CITY GATE SAN MATÍAS	2	75,00	2.383,00	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		RED PRIMARIA CITY GATE - EDR SAN MATÍAS	4	2.268,00		
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR SAN MATIAS	3	40,00		
15	PUERTO SUAREZ	RED PRIMARIA CITY GATE ZOFRAMAC - EDR PUERTO SUÁREZ	4	4.860,00	4.920,00	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR PUERTO SUÁREZ	3	60,00		
16	SAN JULIÁN	LÍNEA DE INTERCONEXIÓN DE RED PRIMARIA A ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN	2	24,00	2.007,00	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR SAN JULIAN	3	1.923,00		
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR SAN JULIAN	3	60,00		
17	SAN JOSÉ DE CHIQUITOS	RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR SAN JOSÉ DE CHIQUITOS	3	1.485,00	1.545,00	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR SAN JOSÉ DE CHIQUITOS	3	60,00		
18	ROBORE	RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR ROBORE	3	2.799,00	2.859,00	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR ROBORE	3	60,00		
19	SAN IGNACIO DE VELASCO	RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR SAN IGNACIO DE VELASCO	3	2.373,00	2.433,00	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR SAN IGNACIO DE VELASCO	3	60,00		

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES
PRIMARIAS SANTA CRUZ**

RG-02-A-GCC

Fecha: 15/03/2019

Hoja: 9 de 53

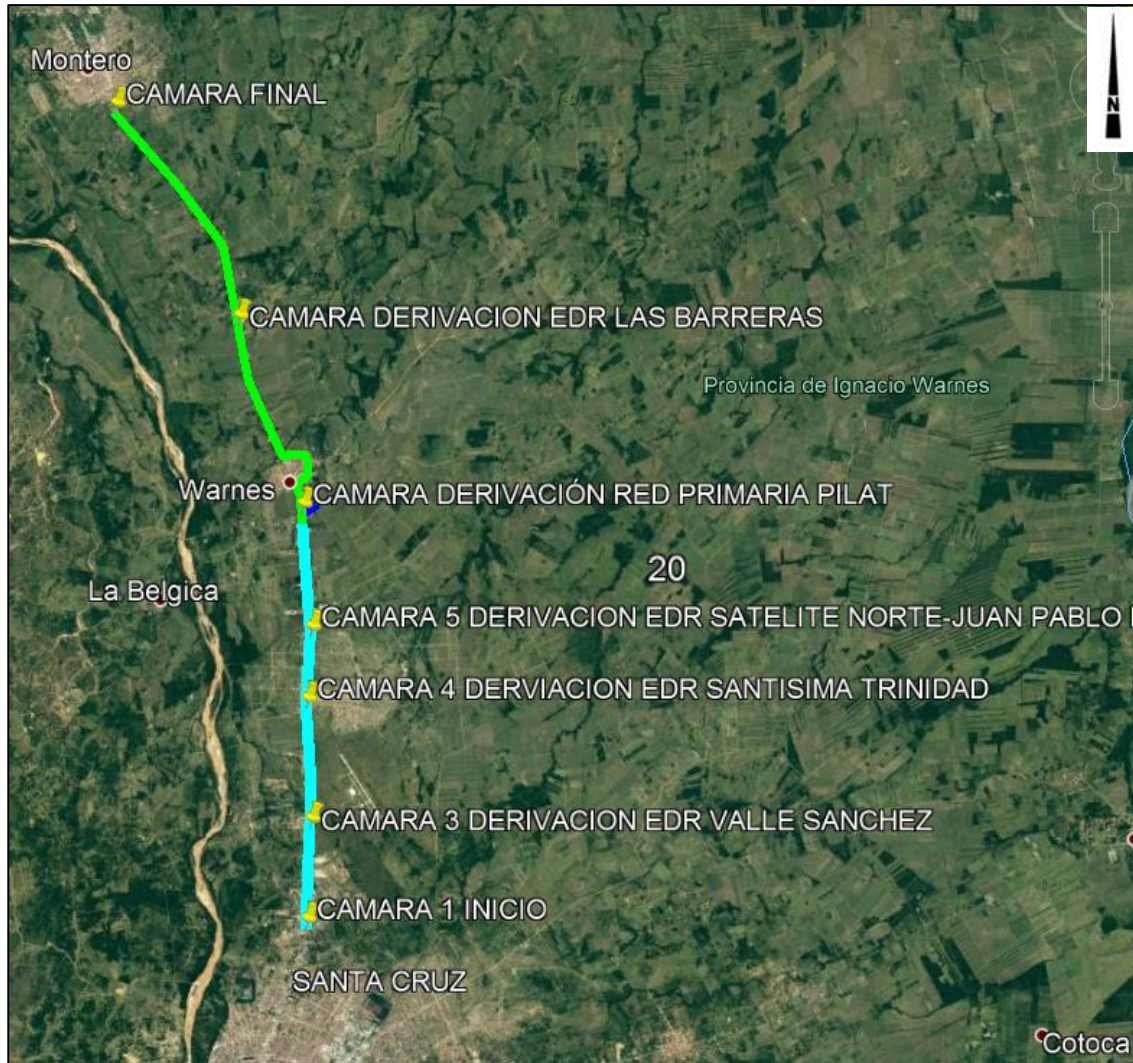
No.	POBLACIÓN	LINEA	DIAMETRO, (pulgadas)	LONGITUD APROXIMADA, m	LONGITUD TOTAL, m	SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA
20	ASCENSIÓN DE GUARAYOS	RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR ASCENSIÓN DE GUARAYOS	4	4.257,57	4.317,57	ÁNODOS DE SACRIFICIO
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR SAN ASCENSIÓN DE GUARAYOS	3	60,00		
21	EDR SANTA FE	LÍNEA DE ACOMETIDA EDR SANTA FE	4	378,00	441,00	-
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR SANTA FE	4	63,00		
22	EDR SAN CARLOS	LÍNEA DE ACOMETIDA EDR SAN CARLOS	4	208,00	273,00	-
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR SAN CARLOS	4	65,00		
23	EDR EL CHORE	LÍNEA DE ACOMETIDA EDR EL CHORE	2	26,18	91,22	-
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR EL CHORE	4	65,04		
24	EDR JOROCHITO	LÍNEA DE ACOMETIDA EDR JOROCHITO	2	19,51	78,58	-
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR JOROCHITO	4	59,07		
25	EDR URUBO	LÍNEA DE ACOMETIDA EDR URUBO	4	7,70	68,13	-
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR URUBO	6	60,43		
26	EDR PORONGO	LÍNEA DE ACOMETIDA EDR PORONGO	2	53,55	111,43	-
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR PORONGO	4	57,88		
27	EDR LA PEÑA	LÍNEA DE ACOMETIDA EDR LA PEÑA	4	226,17	286,20	-
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR LA PEÑA	4	60,03		
28	EDR PUERTO PAILAS	LÍNEA DE ACOMETIDA EDR PUERTO PAILAS	3	7,00	548,87	-
		LÍNEA DE ACOMETIDA EDR PUERTO PAILAS	4	472,87		
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR PUERTO PAILAS	4	69,00		
29	EDR CUATRO CAÑADAS	LÍNEA DE ACOMETIDA EDR CUATRO CAÑADAS	4	81,21	142,88	-
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR CUATRO CAÑADAS	4	61,67		
30	EDR MAPAIZO	LÍNEA DE ACOMETIDA EDR MAPAIZO	4	33,43	96,68	-
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR MAPAIZO	6	63,25		
31	EDR PAILON	LÍNEA DE ACOMETIDA EDR PAILON	2	55,25	799,53	-
		LÍNEA DE ACOMETIDA EDR PAILON	4	679,91		
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR PAILON	4	64,37		
32	EDR CAMPANERO	LÍNEA DE ACOMETIDA EDR CAMPANERO	4	321,91	382,66	-
		LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR CAMPANERO	4	60,75		

Las redes primarias y líneas en tubería de ANC, detalladas en el cuadro anterior no son limitativas, pudiendo el Supervisor de Obra instruir y/o autorizar la inclusión de algún tramo adicional, si corresponde, realizando las adecuaciones en las cantidades de obra que se consideren necesarias. No se reconocerán los tramos que no sean autorizados y/o aprobados por el Supervisor de Obra.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

1.1. UBICACIÓN DE LA OBRA

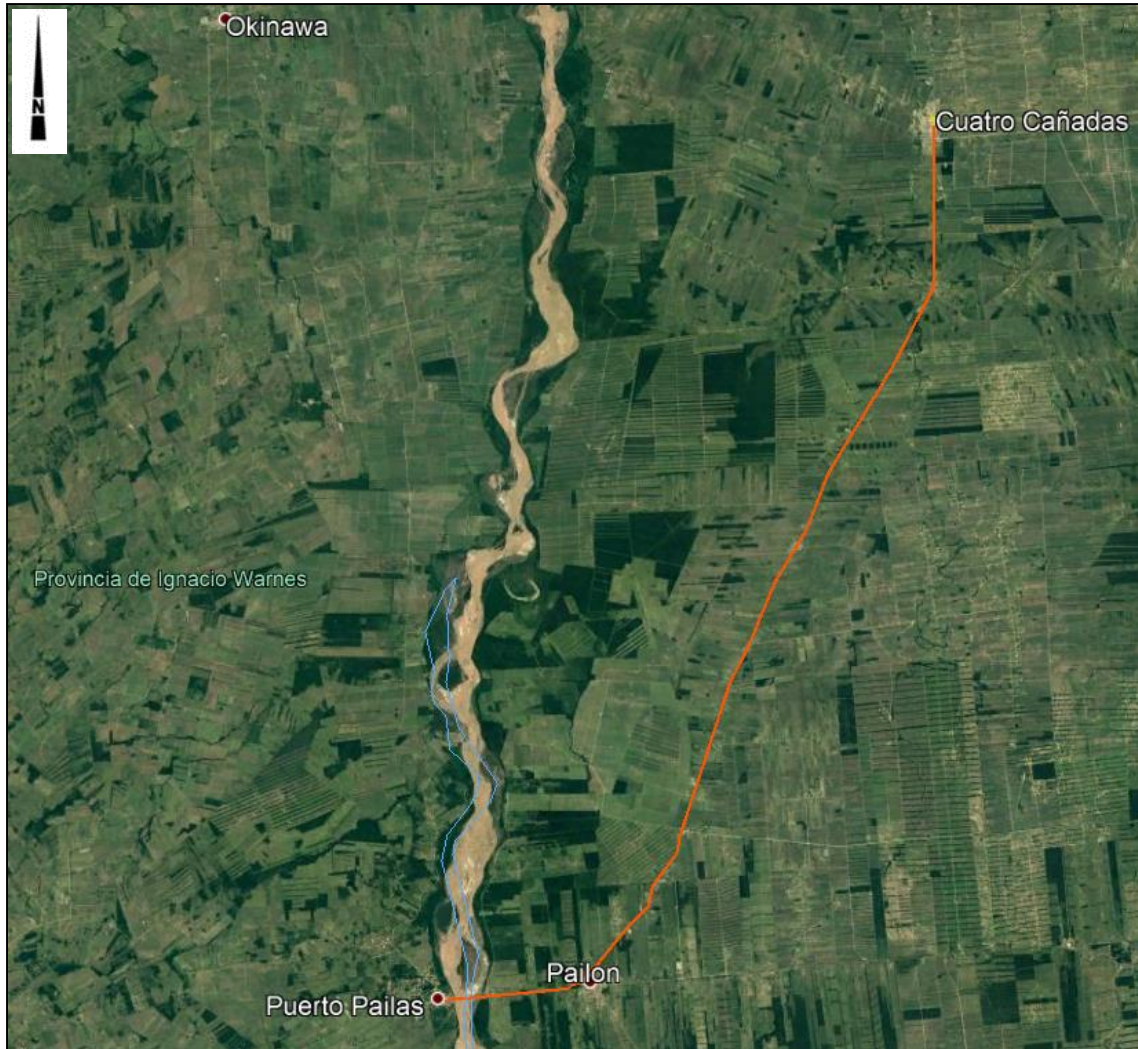
DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Andrés Ibañez – Ignacio Warnes – Obispo Santistevan
Municipio	Santa cruz de la Sierra – Ignacio Warnes - Montero



- RED PRIMARIA SANTA CRUZ - WARNES ANC 8" DN. L. aprox.= 19.063,00 metros
- RED PRIMARIA WARNES - MONTERO ANC 8" DN. L. aprox.= 23.055,00 metros
- RED PRIMARIA CITY GATE PILAT - RED PRIMARIA SANTA CRUZ WARNES ANC 12" DN. L. aprox.= 810,0 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

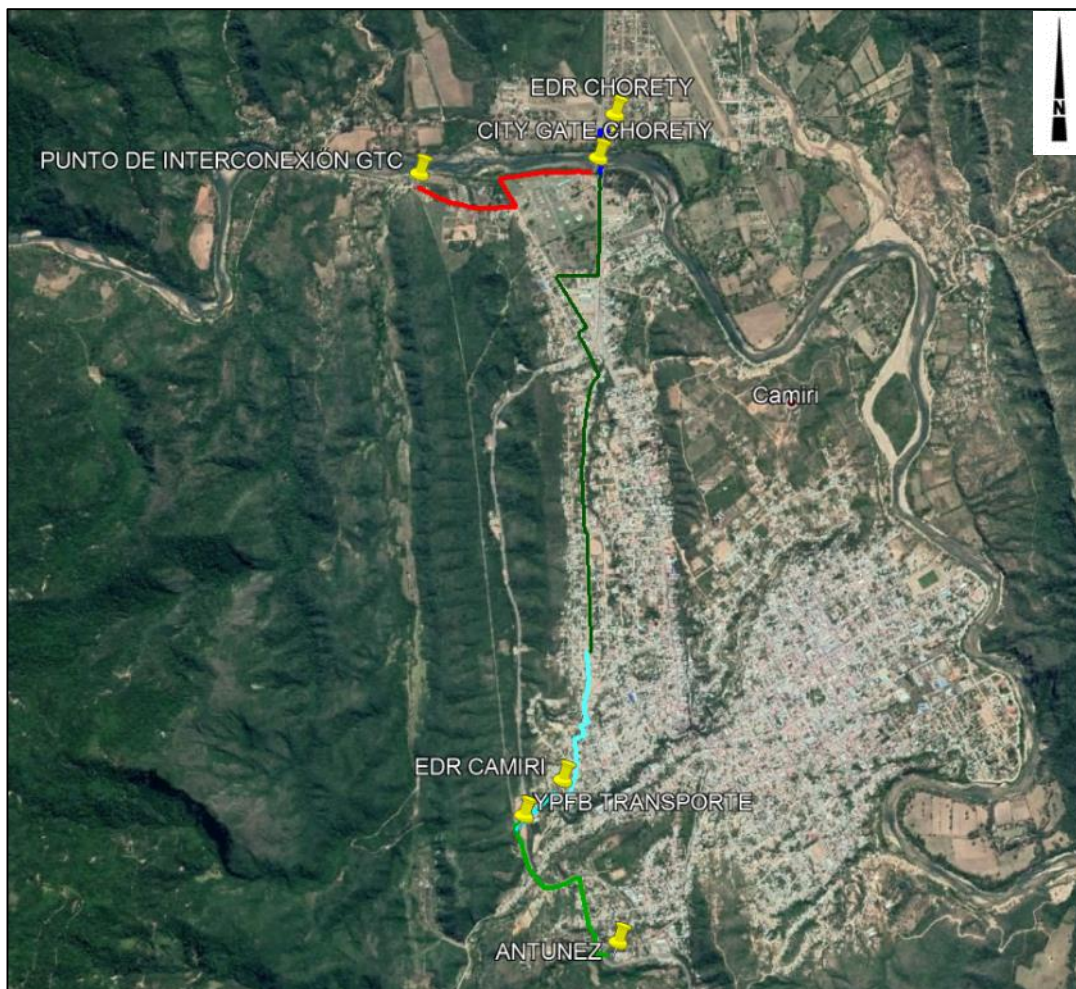
DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Andrés Ibañez - Ñuflo de Chávez
Municipio	Cotoca - Cuatro Cañadas



— RED PRIMARIA PUERTO PAILAS – CUATRO CAÑADAS ANC 8” DN. L. aprox.= 55.175,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Cordillera
Municipio	Camiri
Población	Camiri - Choreti



- RED PRIMARIA EXISTENTE CAMIRI ANC 4" DN CON SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA.
L. aprox.= 2.647,00 metros
- LINEA DE ACOMETIDA ESPECIAL - CITY GATE CHORETI ANC 4" DN.
L. aprox.= 1.325,00 metros
- RED PRIMARIA CITY GATE - EDR CHORETY ANC 2" DN. L. aprox.= 295,00 metros
- LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR CHORETY ANC 3" DN. L. aprox.= 60,00 metros
- RED PRIMARIA YPFB TRANSPORTE - INMEDIACIONES ESTACIÓN DE SERVICIO CARAZAS ANC 3" DN. L. aprox.= 1.269,00 metros
- RED PRIMARIA YPFB TRANSPORTE - PUENTE DE REGULACIÓN ANTUNEZ ANC 2" DN. L. aprox.= 1.167,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

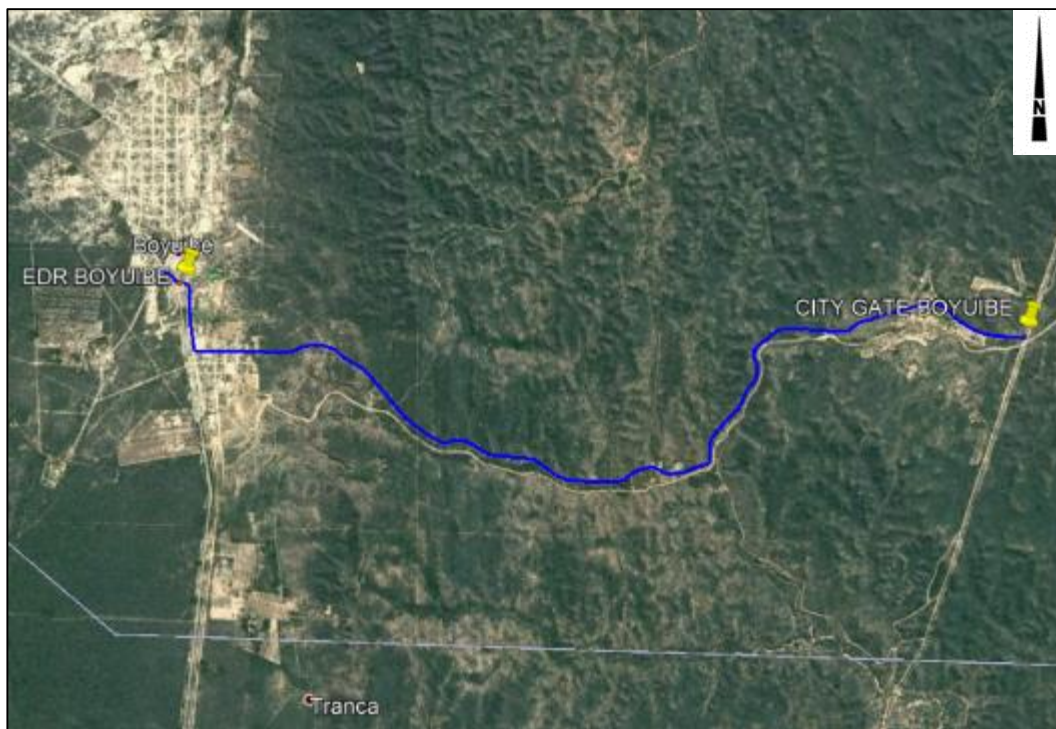
DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Cordillera
Municipio	Charagua
Población	Charagua



- LÍNEA DE ACOMETIDA - EDR CHARAGUA ANC 2" DN. L. aprox.= 40,00 metros
- LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR CHARAGUA ANC 3" DN. L. aprox.= 60,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Cordillera
Municipio	Boyube
Población	Boyube



- LINEA DE ACOMETIDA ESPECIAL - CITY GATE BOYUIBE ANC 2" DN.
L. aprox.= 43,62 metros
- RED PRIMARIA CITY GATE - EDR BOYUIBE ANC 4" DN. L. aprox.= 11.495,00 metros

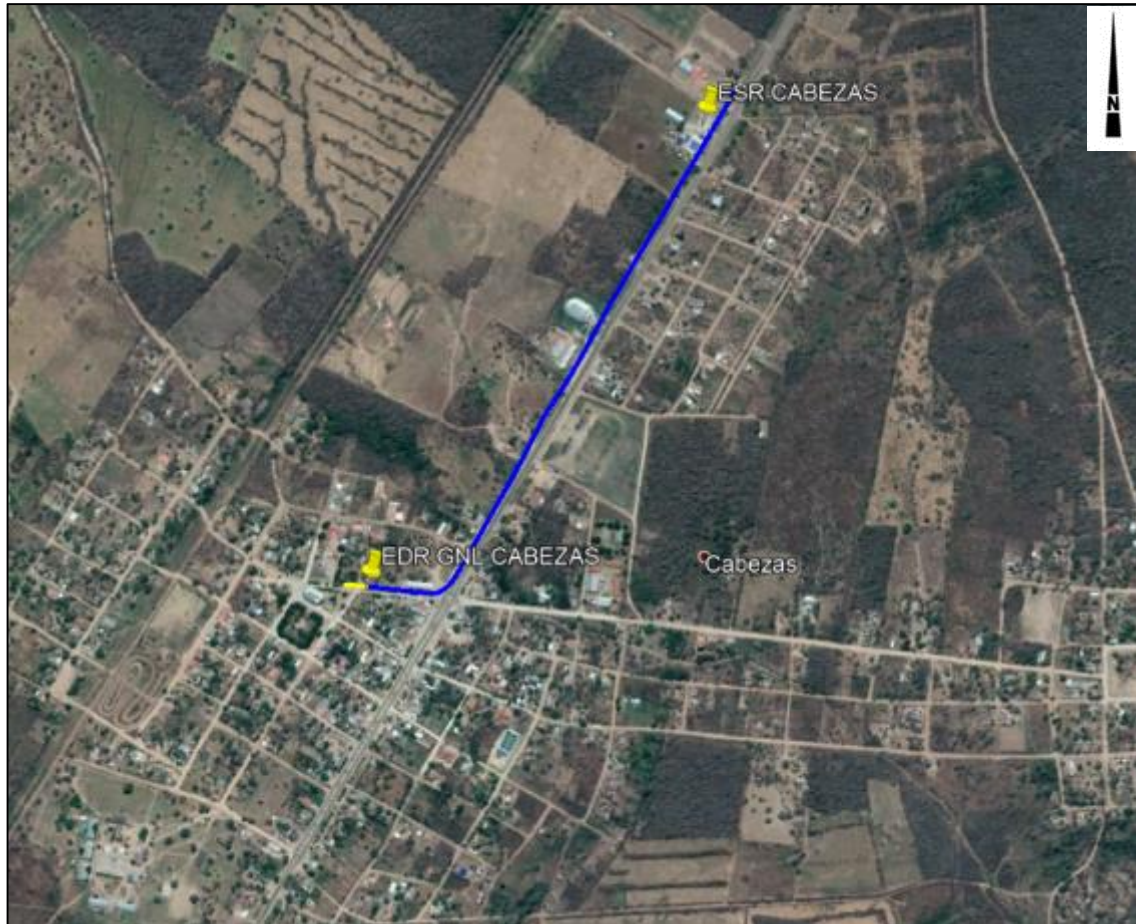
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



- RED PRIMARIA CITY GATE - EDR BOYUIBE ANC 4" DN. L. aprox.= 11.495,00 metros
- LINEA DE ACOMETIDA EDR BOYUIBE ANC 2" DN. L. aprox.= 58,00 metros
- LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR BOYUIBE ANC 3" DN. L. aprox.= 60,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

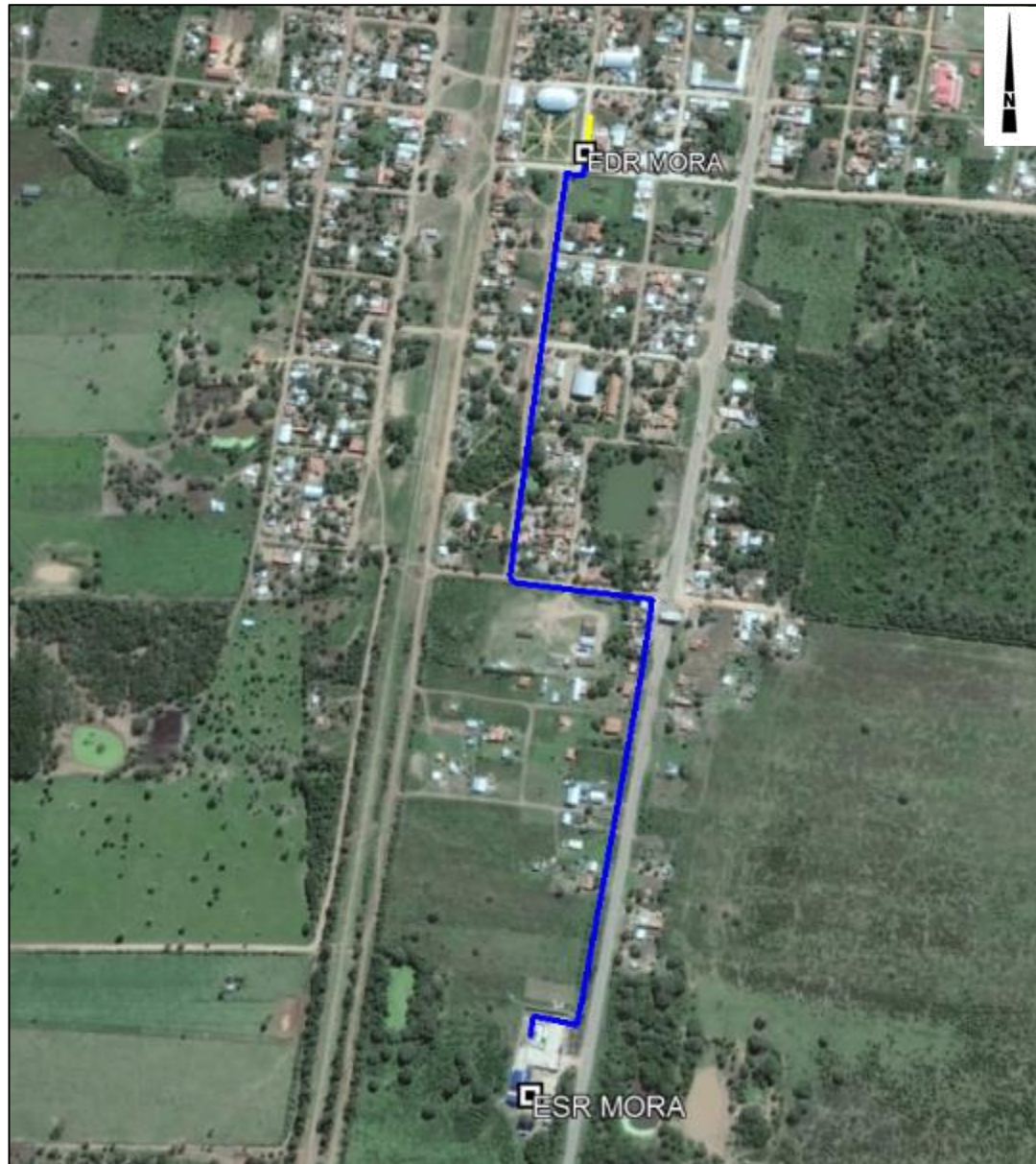
DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Cordillera
Municipio	Cabezas
Población	Cabezas



- RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR CABEZAS ANC 3" DN. L. aprox.= 1.460,00 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR CABEZAS ANC 3" DN. L. aprox.= 60,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Cordillera
Municipio	Cabezas
Población	Mora



- RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR MORA ANC 3" DN. L. aprox.= 1.279,00 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR MORA ANC 3" DN. L. aprox.= 60,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

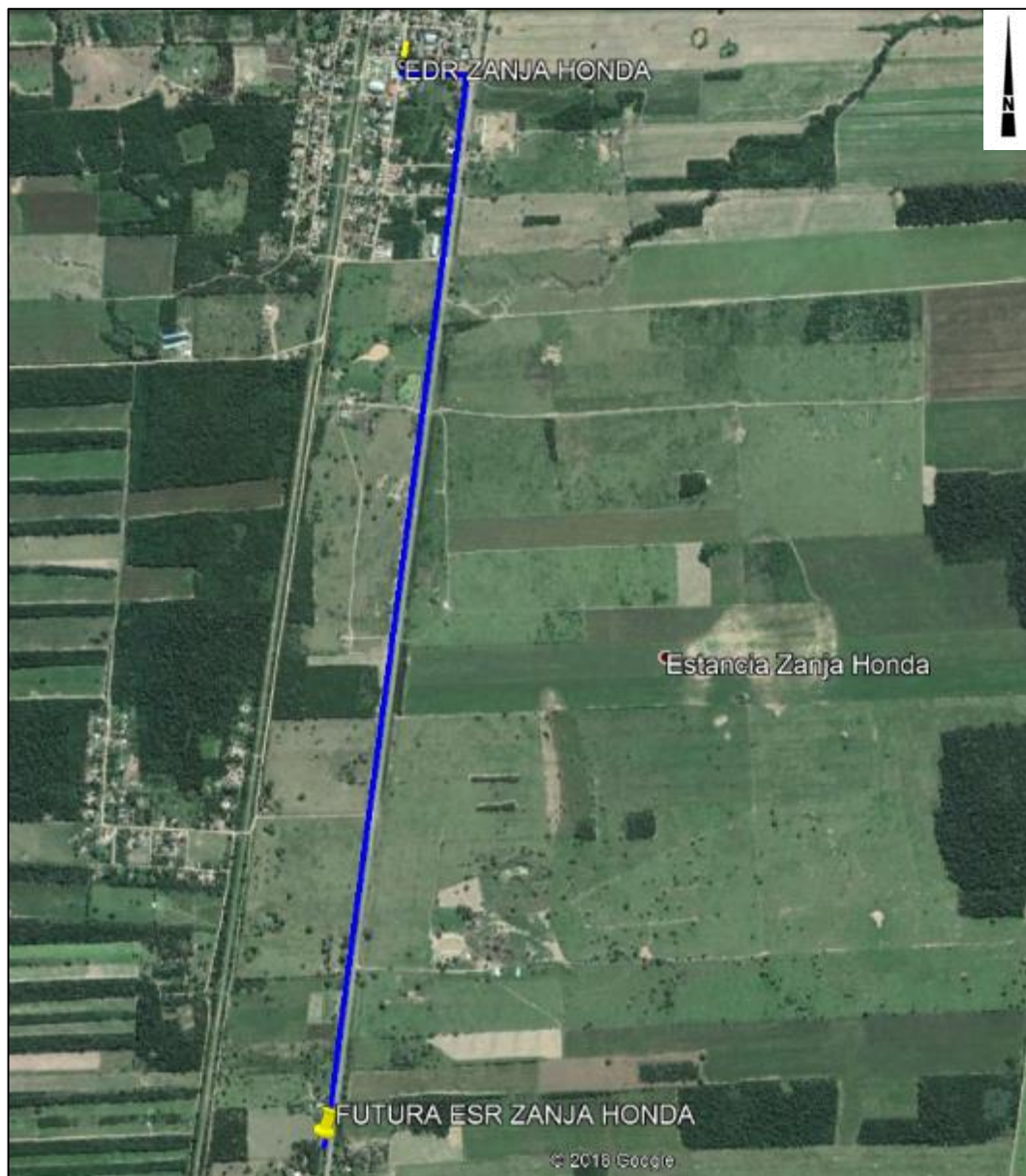
DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Cordillera
Municipio	Cabezas
Población	Río Seco



- RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN PROYECTADA - EDR RIO SECO
ANC 2" DN. L. aprox.= 587,00 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR RIO SECO ANC 3" DN. L. aprox.= 60,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

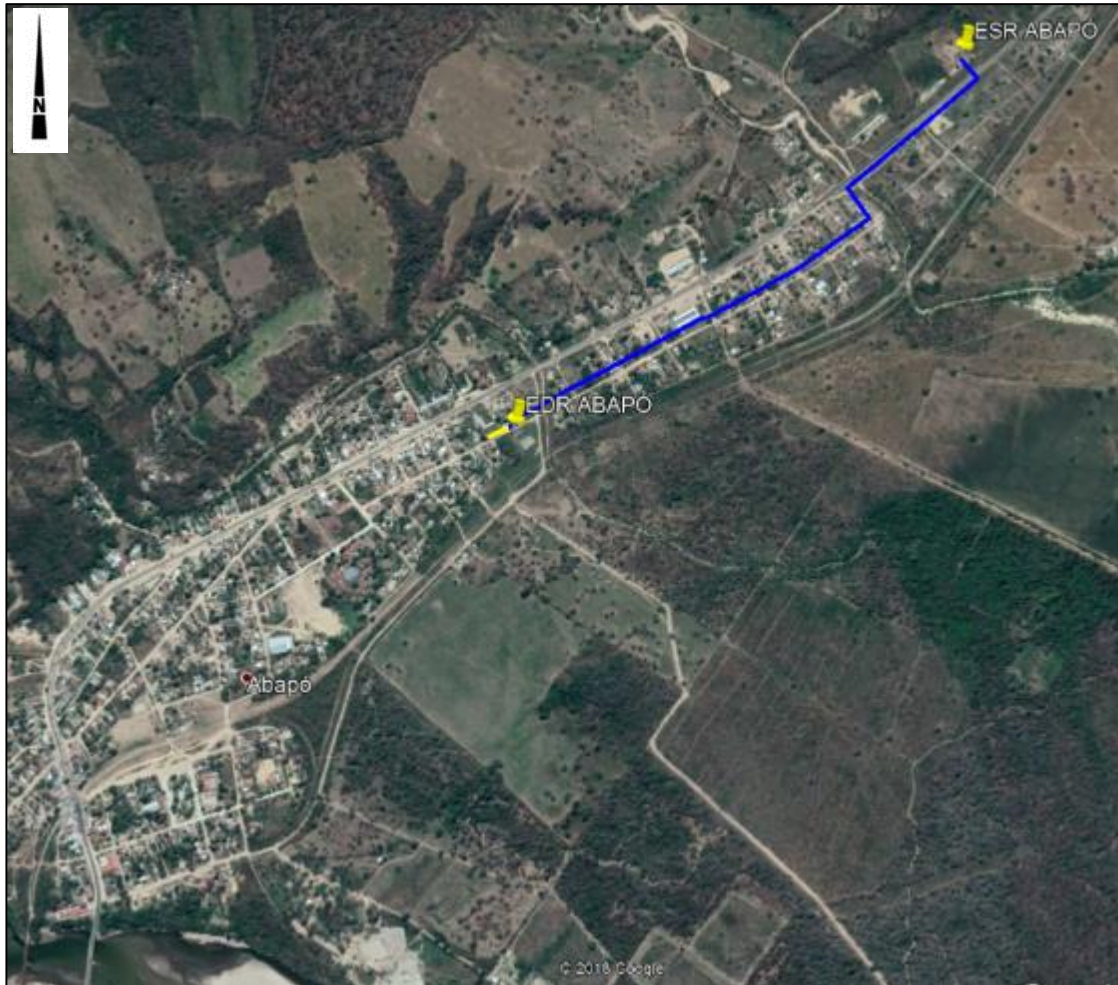
DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Cordillera
Municipio	Cabezas
Población	Zanja Honda



- RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR ZANJA HONDA ANC 3" DN. L. aprox.= 3.552,00 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR ZANJA HONDA ANC 3" DN. L. aprox.= 60,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

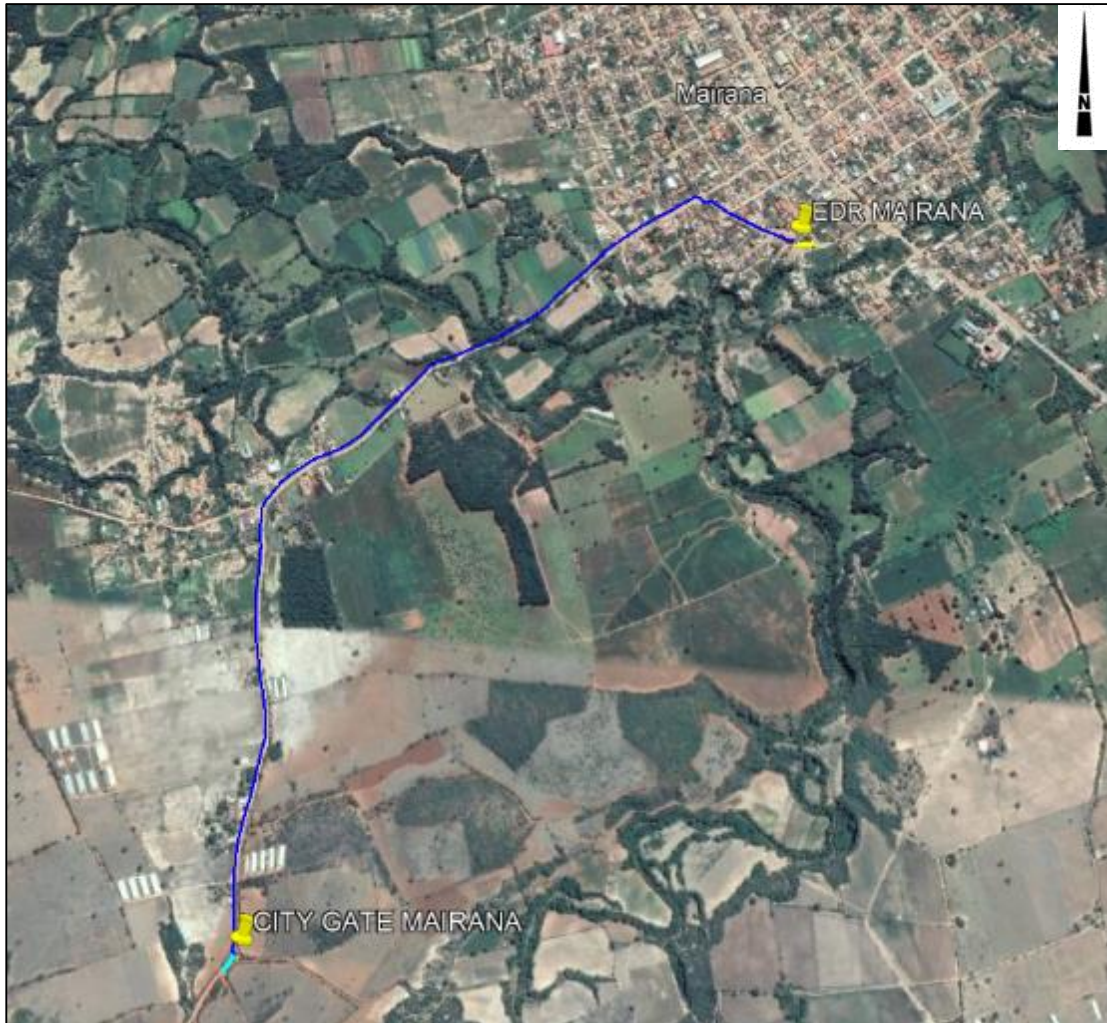
DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Cordillera
Municipio	Cabezas
Población	Abapó



- RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR ABAPÓ ANC 3" DN. L. aprox.= 1.538,00 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR ABAPÓ ANC 3" DN. L. aprox.= 60,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

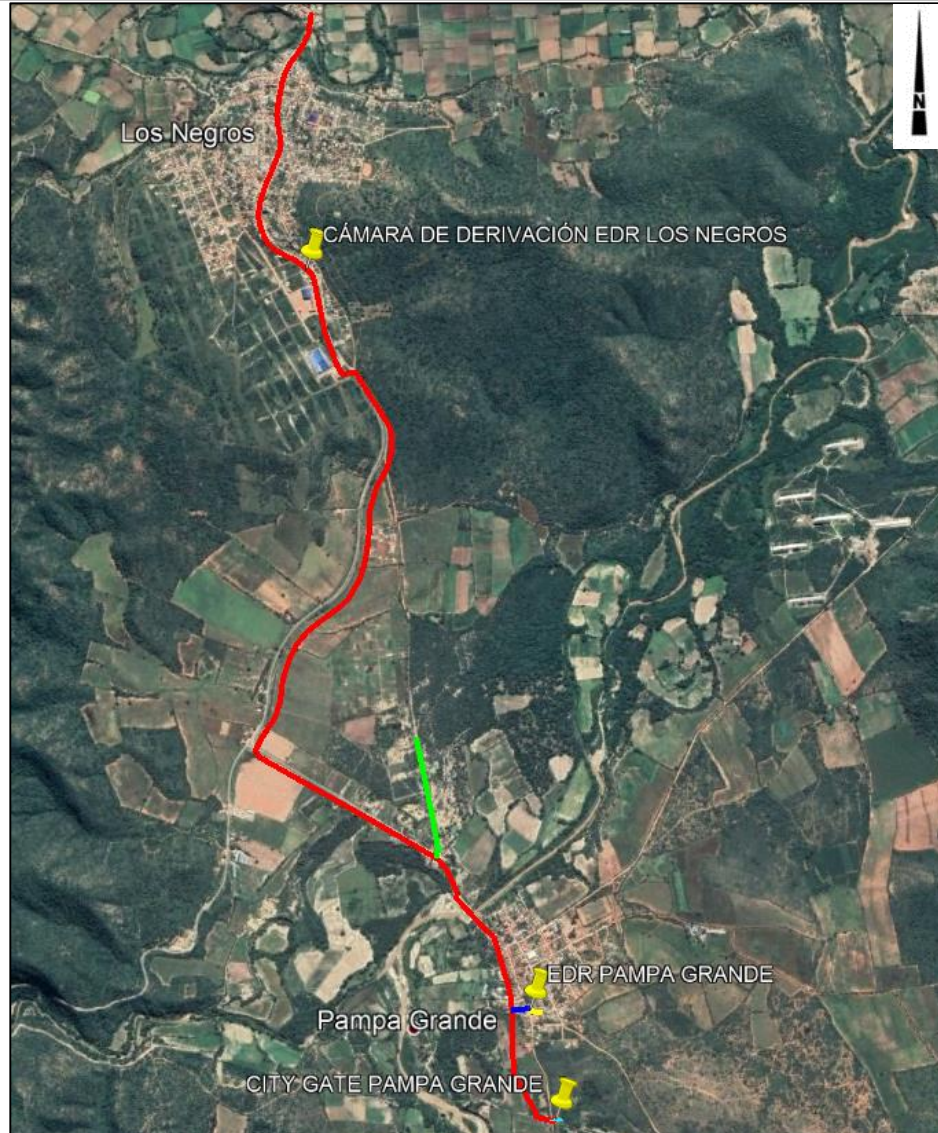
DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Florida
Municipio	Mairana
Población	Mairana



- LINEA DE ACOMETIDA ESPECIAL - CITY GATE MAIRANA ANC 2" DN. L. aprox.= 50,00 metros
- RED PRIMARIA CITY GATE - EDR MAIRANA ANC 4" DN. L. aprox.= 3.250,00 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR MAIRANA ANC 3" DN. L. aprox.= 60,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Florida
Municipio	Pampa Grande
Población	Pampa Grande – Los Negros



- LÍNEA DE ACOMETIDA ESPECIAL - CITY GATE PAMPA GRANDE ANC 2" DN.
L. aprox.= 17,81 metros
- RED PRIMARIA CITY GATE PAMPA GRANDE – LOS NEGROS ANC 4" DN.
L. aprox.= 6.894,65 metros
- DERIVACIÓN RED PRIMARIA CITY GATE PAMPA GRANDE – LOS NEGROS ANC 4" DN.
L. aprox.= 566,72 metros
- LÍNEA DE ACOMETIDA EDR PAMPA GRANDE ANC 3" DN. L. aprox.= 89,83 metros
- LÍNEA DE ENFRIAMIENTO EDR PAMPA GRANDE ANC 3" DN. L. aprox.= 68,83 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Florida
Municipio	Samaipata
Población	Samaipata



- LINEA DE ACOMETIDA ESPECIAL CITY GATE SAMAIPATA ANC 2" DN. L. aprox.= 10,00 metros
- RED PRIMARIA SAMAIPATA ANC 3" DN. L. aprox.= 224,00 metros
- LINEA DE ACOMETIDA EDR SAMAIPATA ANC 2" DN. L. aprox.= 15,00 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR SAMAIPATA ANC 3" DN. L. aprox.= 59,00 metros

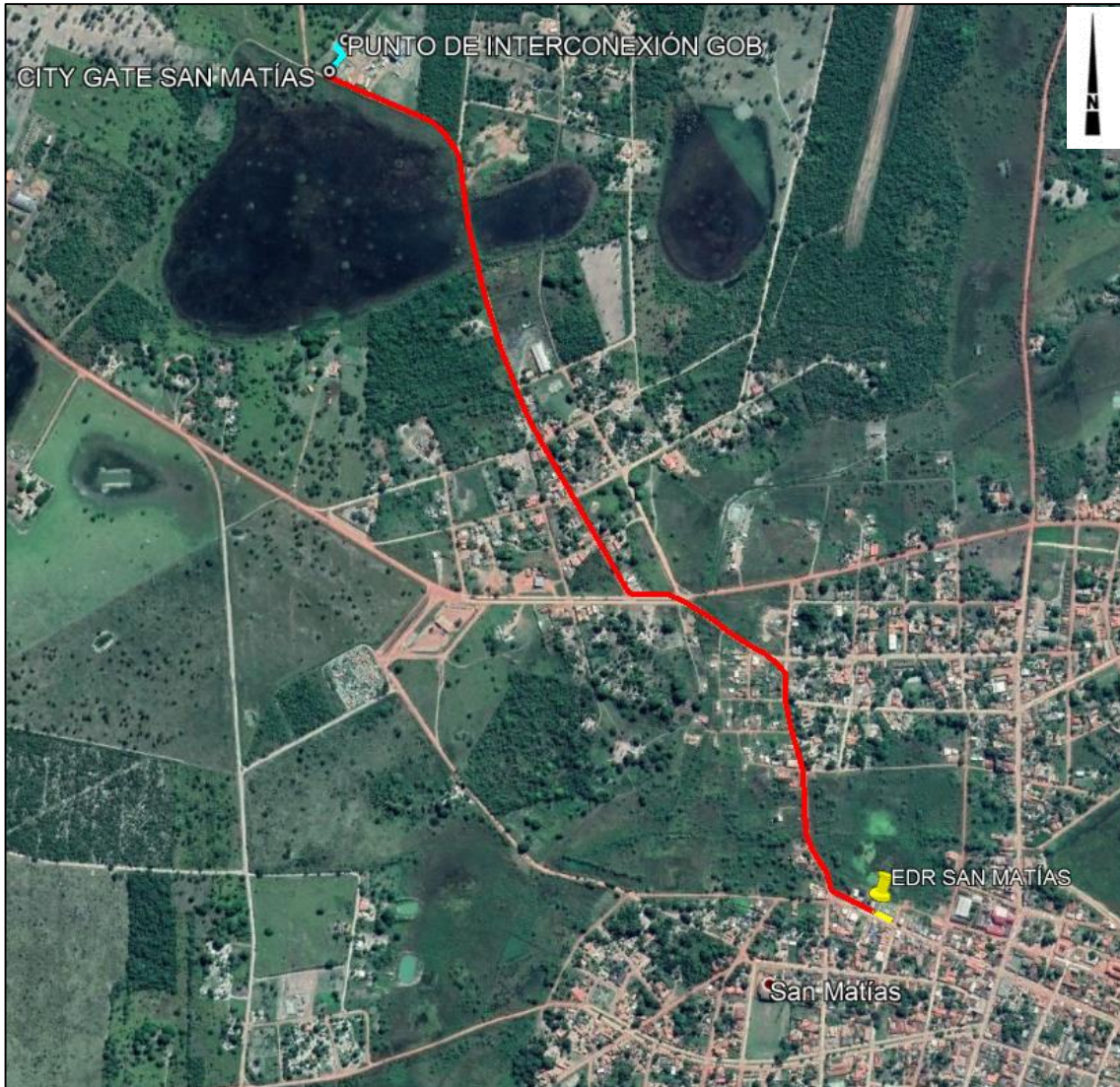
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES
PRIMARIAS SANTA CRUZ

RG-02-A-GCC
Fecha: 15/03/2019
Hoja: 24 de 53

DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Ángel Sandoval
Municipio	San Matías
Población	San Matías



- LINEA DE ACOMETIDA ESPECIAL CITY GATE SAN MATÍAS ANC 2" DN.
L. aprox.= 75,00 metros
- RED PRIMARIA CITY GATE - EDR SAN MATÍAS ANC 4" DN. L. aprox.= 2.268,00 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR SAN MATÍAS ANC 3" DN. L. aprox.= 40,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES
PRIMARIAS SANTA CRUZ

RG-02-A-GCC
Fecha: 15/03/2019
Hoja: 25 de 53

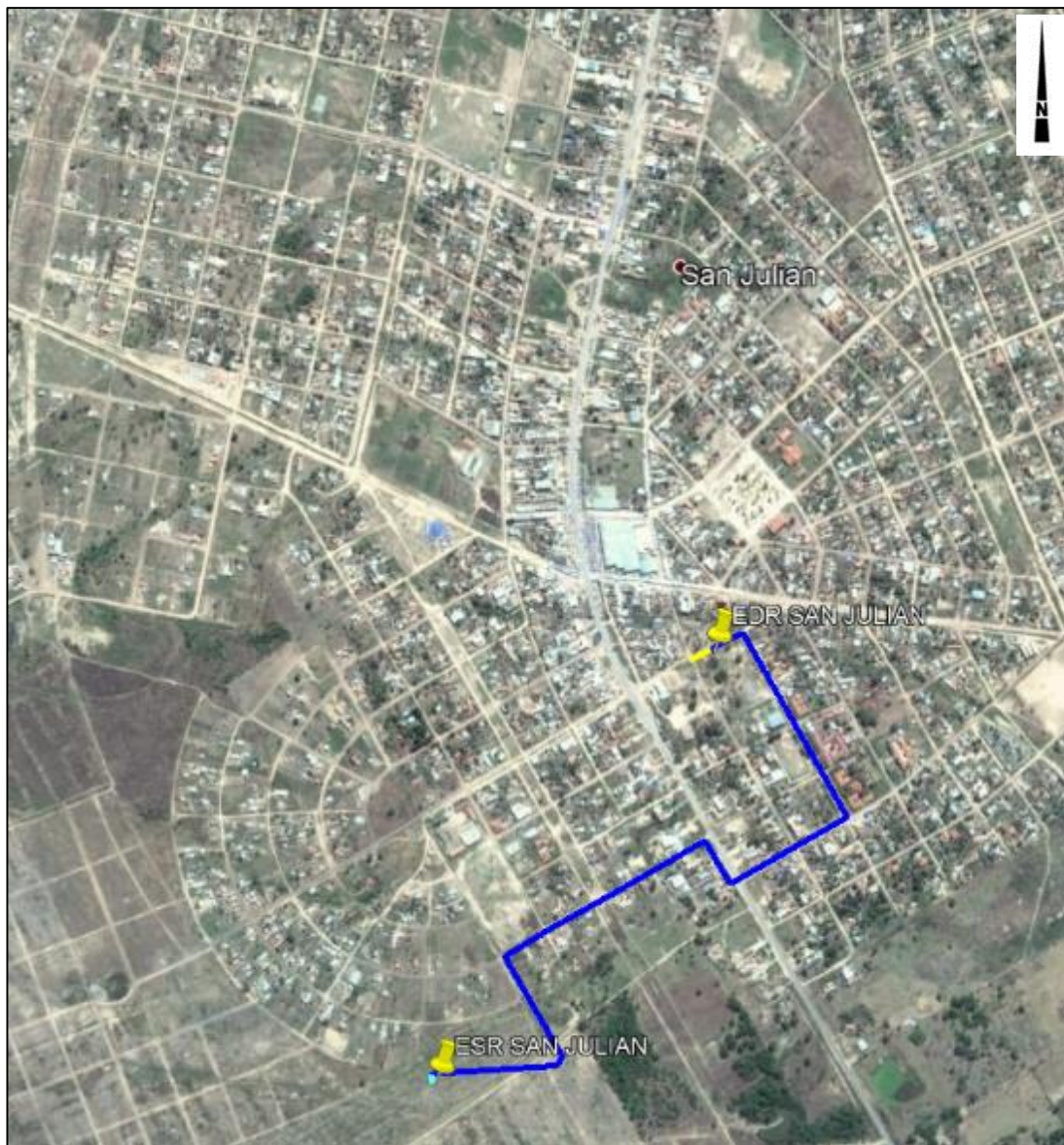
DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Germán Busch
Municipio	Puerto Suárez
Población	Puerto Suárez



-  RED PRIMARIA CITY GATE ZOFRAMAC - EDR PUERTO SUÁREZ RED ANC 4" DN. L. aprox.= 4.860,00 metros
-  LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR PUERTO SUAREZ ANC 3" DN. L. aprox.= 60,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

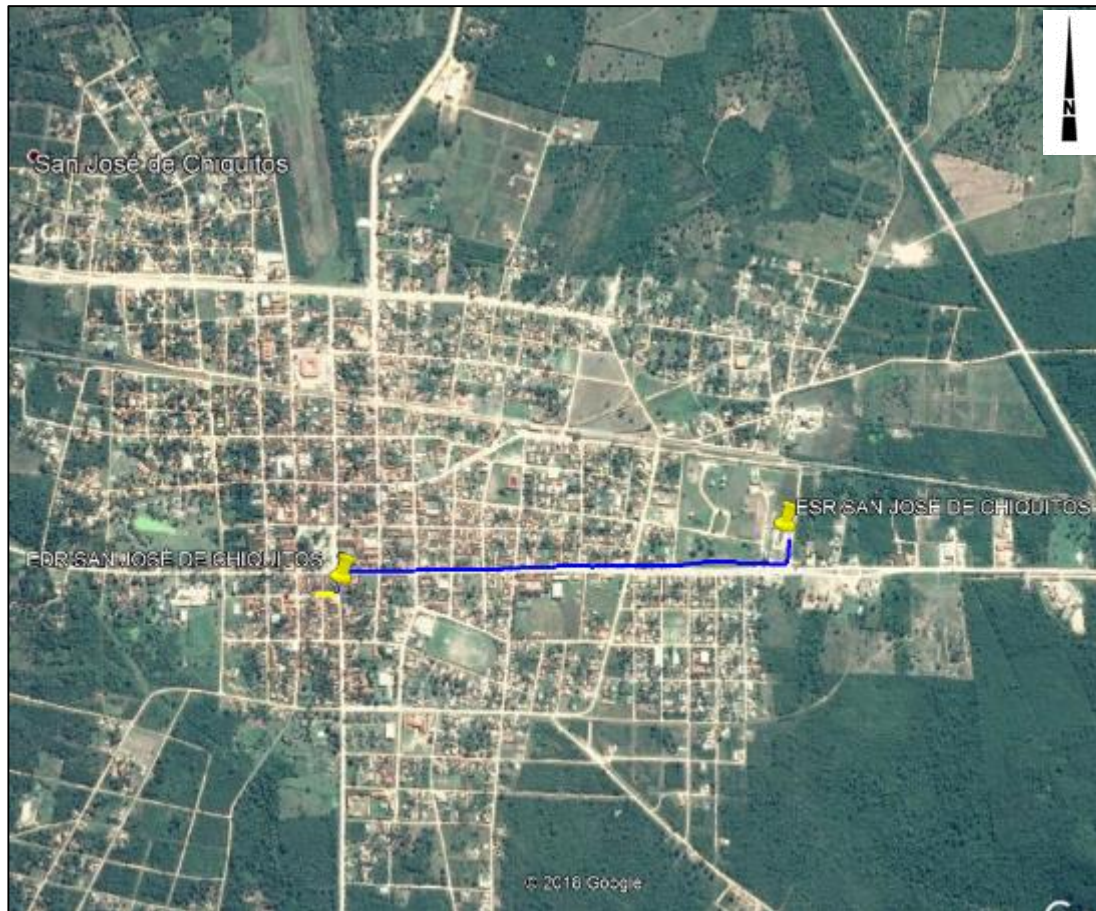
DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Ñuflo de Chavez
Municipio	San Julián
Población	San Julián



- LÍNEA DE INTERCONEXIÓN DE RED PRIMARIA A ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN SAN JULIAN ANC 2" DN. L. aprox.= 24,00 metros
- RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR SAN JULIAN ANC 3" DN. L. aprox.= 1.923,00 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR SAN JULIAN ANC 3" DN. L. aprox.= 60,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

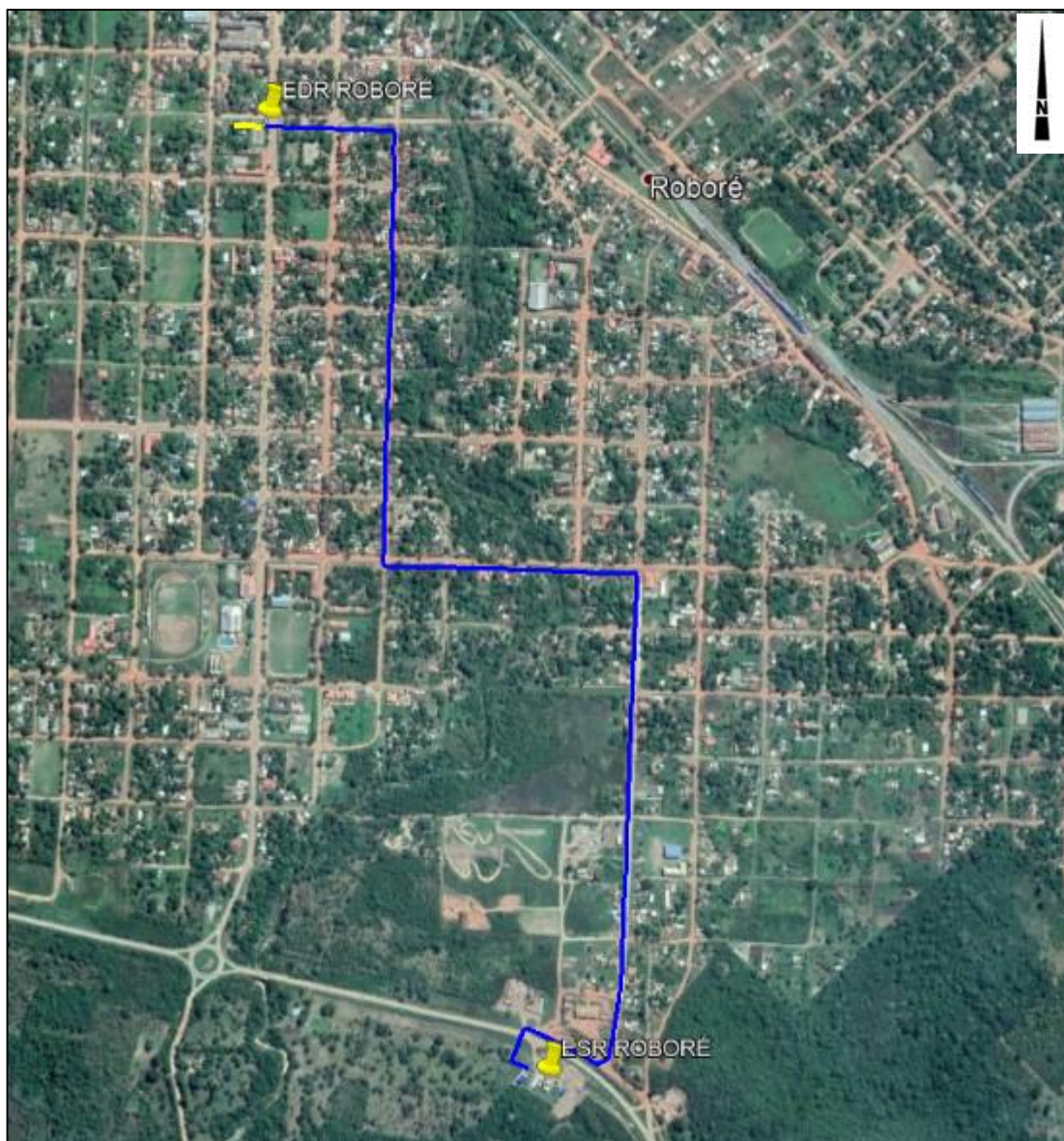
DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Chiquitos
Municipio	San José de Chiquitos
Población	San José de Chiquitos



- RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR SAN JOSÉ DE CHIQUITOS
ANC 3" DN. L. aprox.= 1.485,00 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR SAN JOSÉ DE CHIQUITOS ANC 3" DN. L. aprox.= 60,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

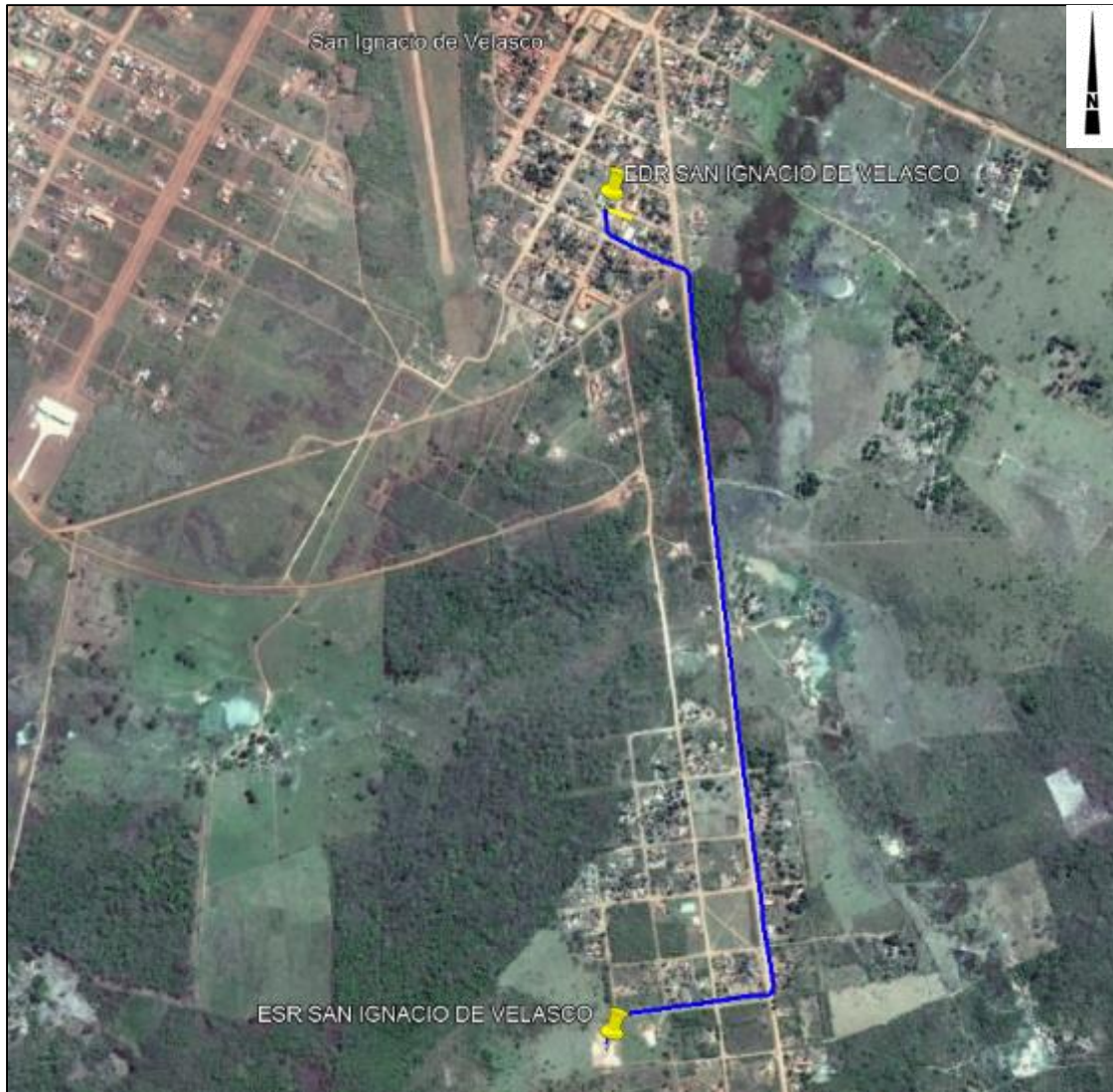
DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Chiquitos
Municipio	Roboré
Población	Roboré



- RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR ROBORÉ ANC 3" DN. L. aprox.= 2.799,00 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR ROBORÉ ANC 3" DN. L. aprox.= 60,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

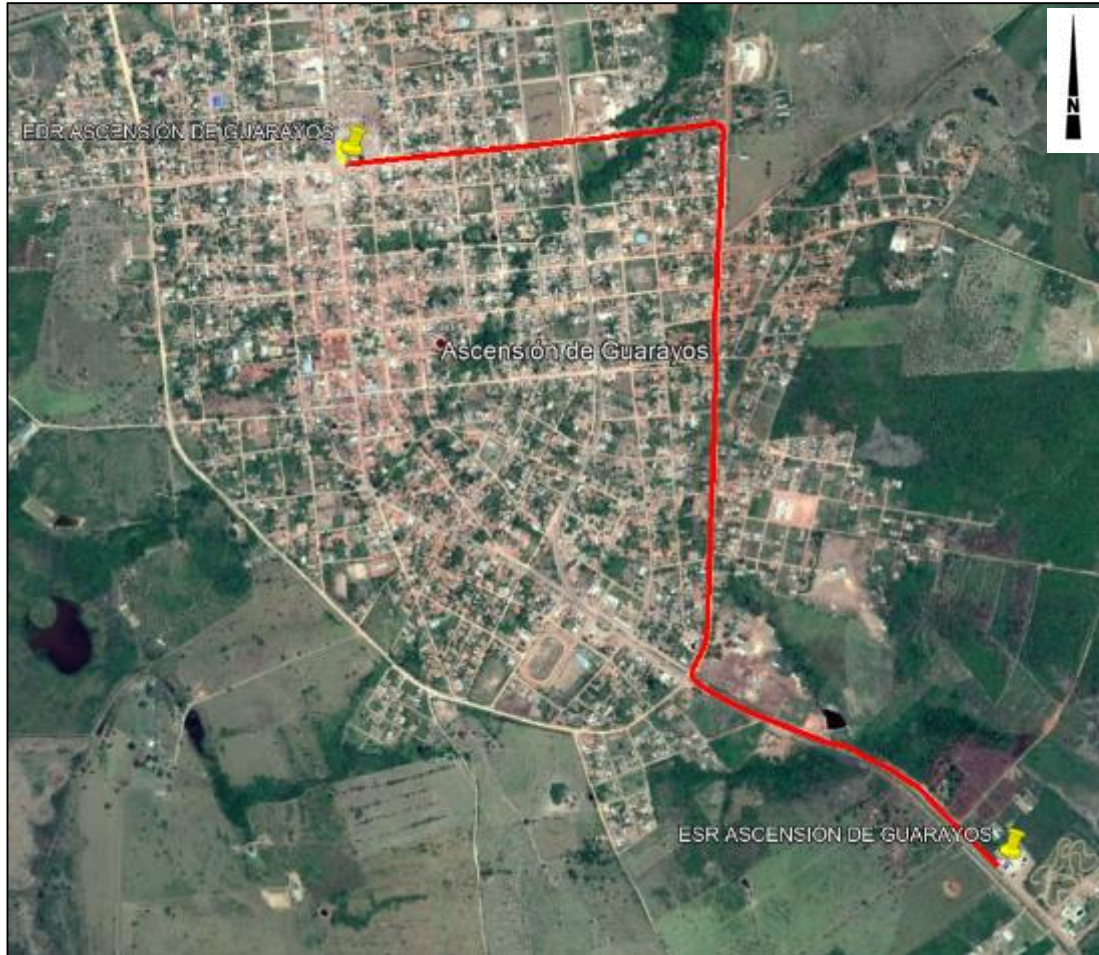
DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Velasco
Municipio	San Ignacio de Velasco
Población	San Ignacio de Velasco



- RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR SAN IGNACIO DE VELASCO ANC 3" DN. L. aprox.= 2.373,00 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR SAN IGNACIO DE VELASCO ANC 3" DN. L. aprox.= 60,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

DETALLE	DATO
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Guarayos
Municipio	Ascensión de Guarayos
Población	Ascensión de Guarayos



- RED PRIMARIA ESTACIÓN SATELITAL DE REGASIFICACIÓN - EDR ASCENSION DE GUARAYOS ANC 4" DN. L. aprox.= 4.257,57 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR ASCENSION DE GUARAYOS ANC 3" DN. L. aprox.= 60,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

Departamento	Santa Cruz
Provincia	Ichilo
Municipio	San Carlos
Población	Santa Fe de Yapacaní



- LÍNEA DE ACOMETIDA EDR SANTA FE ANC 4" DN. L. aprox.= 378,00 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR SANTA FE ANC 4" DN. L. aprox.= 63,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

Departamento	Santa Cruz
Provincia	Ichilo
Municipio	San Carlos
Población	San Carlos



- LÍNEA DE ACOMETIDA EDR SAN CARLOS ANC 4" DN. L. aprox.= 208,00 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR SAN CARLOS ANC 4" DN. L. aprox.= 65,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

Departamento	Santa Cruz
Provincia	Ichilo
Municipio	Yapacaní
Población	El Chore



- LÍNEA DE ACOMETIDA EDR EL CHORE ANC 2" DN. L. aprox.= 26,18 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR EL CHORE ANC 4" DN. L. aprox.= 65,04 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

Departamento	Santa Cruz
Provincia	Andrés Ibañez
Municipio	El Torno
Población	Jorochito



- LÍNEA DE ACOMETIDA EDR JOROCHITO ANC 2" DN. L. aprox.= 19,51 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR JOROCHITO ANC 4" DN. L. aprox.= 59,07 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

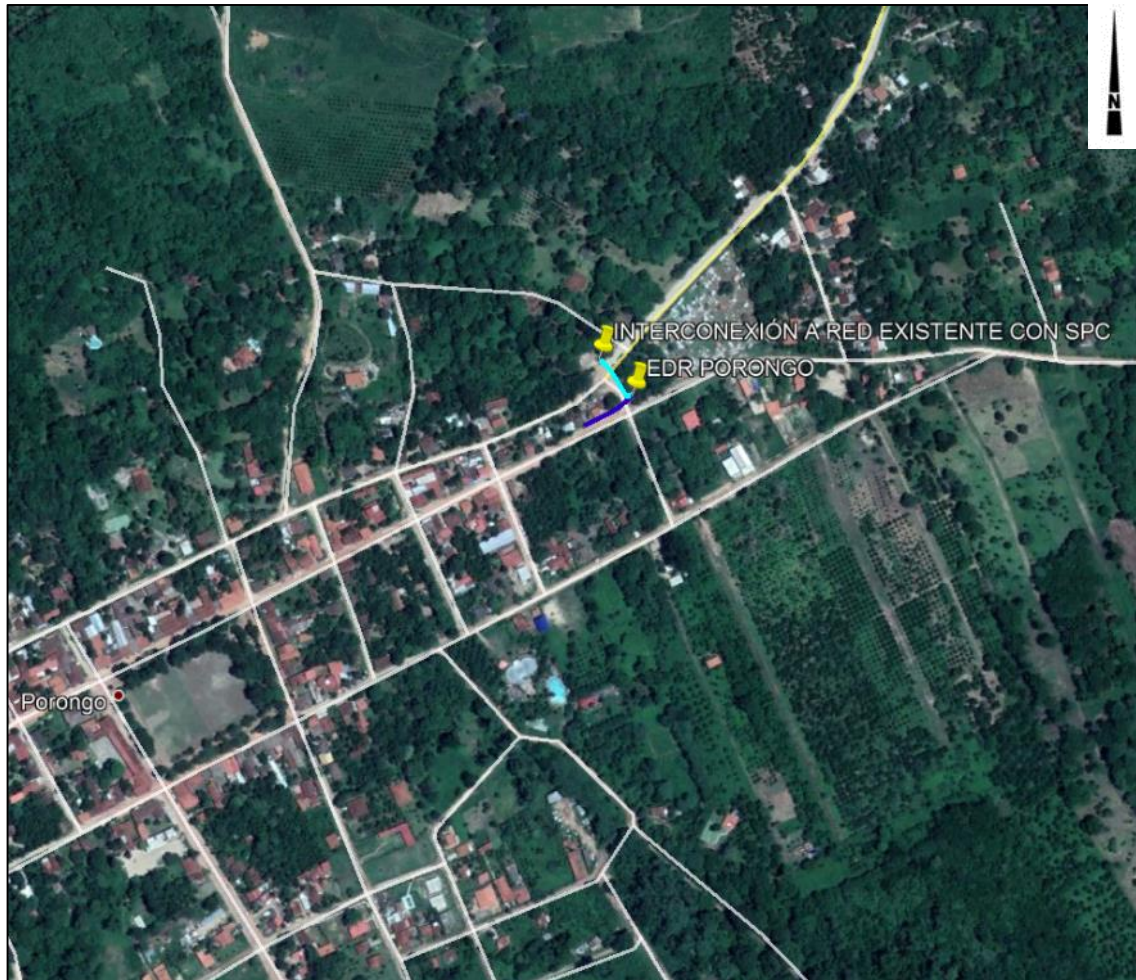
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Andrés Ibañez
Municipio	Porongo
Población	El Urubó



- LÍNEA DE ACOMETIDA EDR URUBÓ ANC 4" DN. L. aprox.= 7,70 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR URUBÓ ANC 6" DN. L. aprox.= 60,43 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

Departamento	Santa Cruz
Provincia	Andrés Ibañez
Municipio	Porongo
Población	Porongo



- LÍNEA DE ACOMETIDA EDR PORONGO ANC 2" DN. L. aprox.= 53,55 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR PORONGO ANC 4" DN. L. aprox.= 57,88 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

Departamento	Santa Cruz
Provincia	Andrés Ibañez
Municipio	Santa Cruz de la Sierra
Población	La Peña



- LÍNEA DE ACOMETIDA EDR LA PEÑA ANC 4" DN. L. aprox.= 226,17 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR LA PEÑA ANC 4" DN. L. aprox.= 60,03 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES
PRIMARIAS SANTA CRUZ

RG-02-A-GCC

Fecha: 15/03/2019

Hoja: 38 de 53

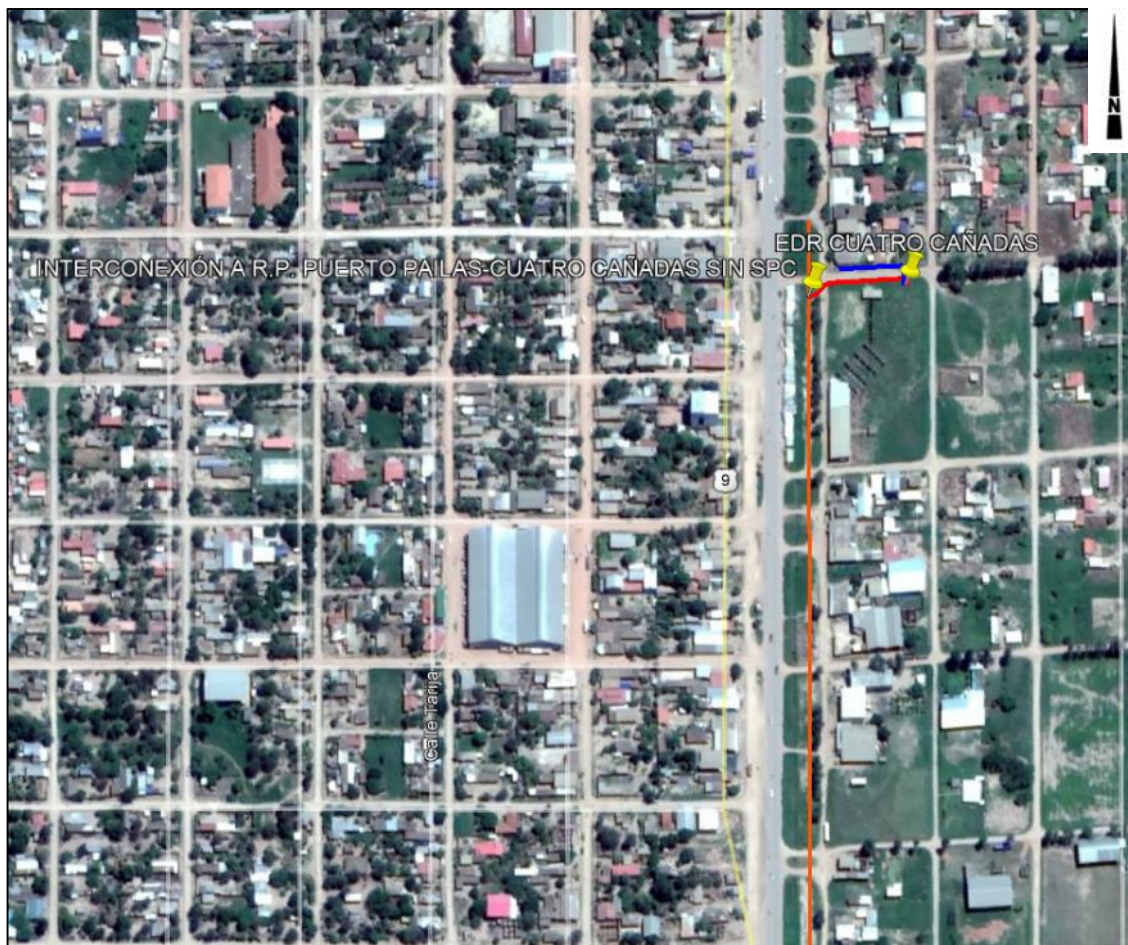
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Andrés Ibañez
Municipio	Cotoca
Población	Puerto Pailas



- LÍNEA DE ACOMETIDA EDR PUERTO PAILAS ANC 4" DN. L. aprox.= 472,87 metros
- LÍNEA DE ACOMETIDA EDR PUERTO PAILAS ANC 3" DN. L. aprox.= 7,00 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR PUERTO PAILAS ANC 4" DN. L. aprox.= 69,00 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

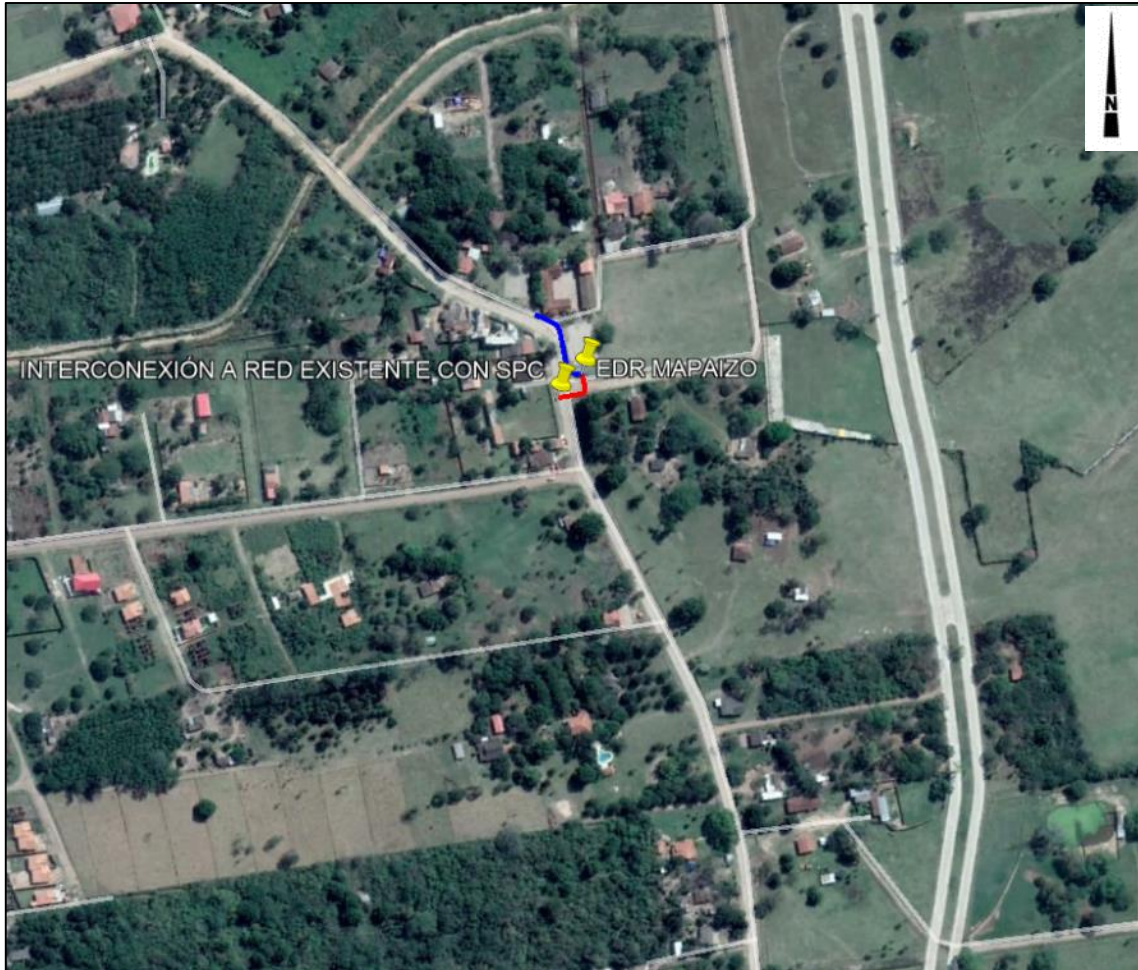
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Ñuflo de Chavez
Municipio	Cuatro Cañadas
Población	Cuatro Cañadas



- RED PRIMARIA PUERTO PAILAS – CUATRO CAÑADAS ANC 8" DN. L. aprox.= 55.175,00 metros
- LÍNEA DE ACOMETIDA EDR CUATRO CAÑADAS ANC 4" DN. L. aprox.= 81,21 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR CUATRO CAÑADAS ANC 4" DN. L. aprox.= 61,67 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

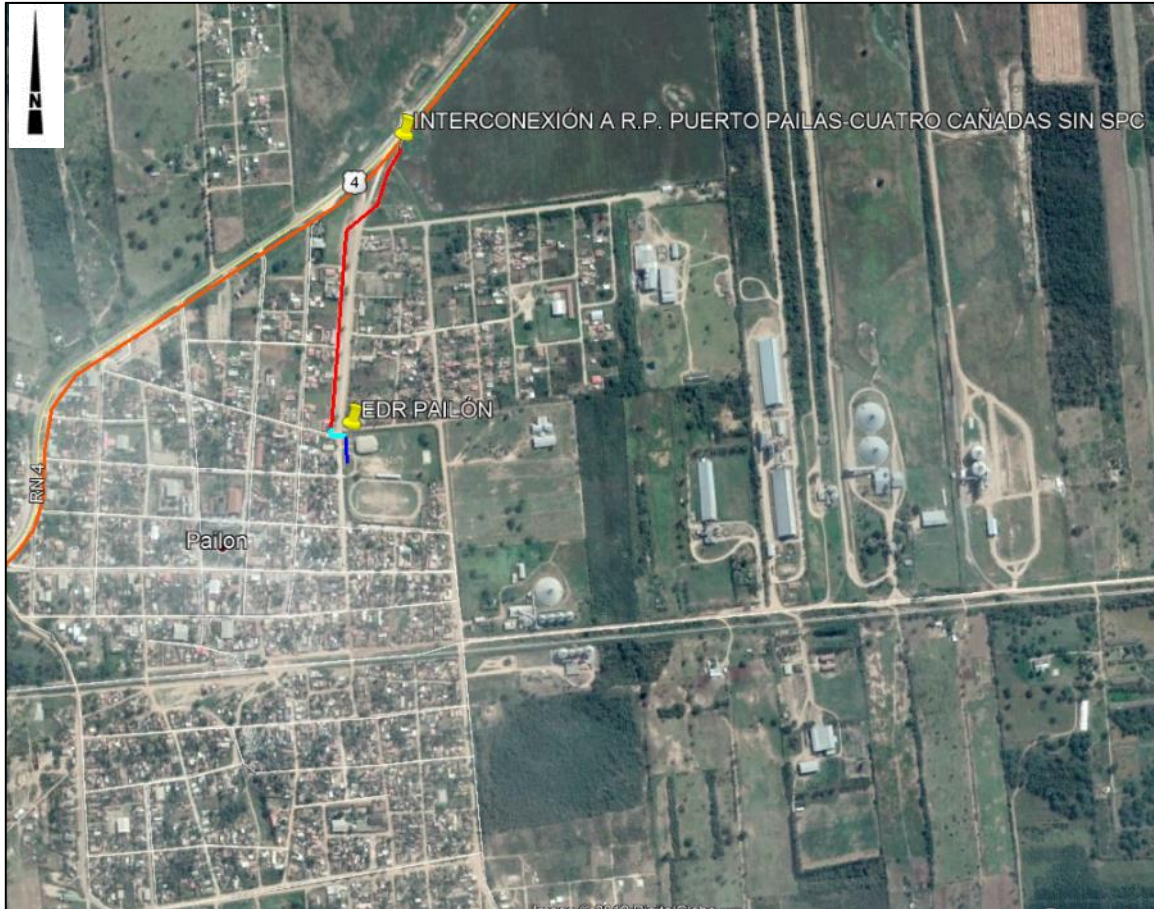
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Andrés Ibañez
Municipio	Cotoca
Población	Cotoca (Zona Mapaizo – Trapiche)



- LÍNEA DE ACOMETIDA EDR MAPAIZO ANC 4" DN. L. aprox.= 33,43 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR MAPAIZO ANC 6" DN. L. aprox.= 63,25 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

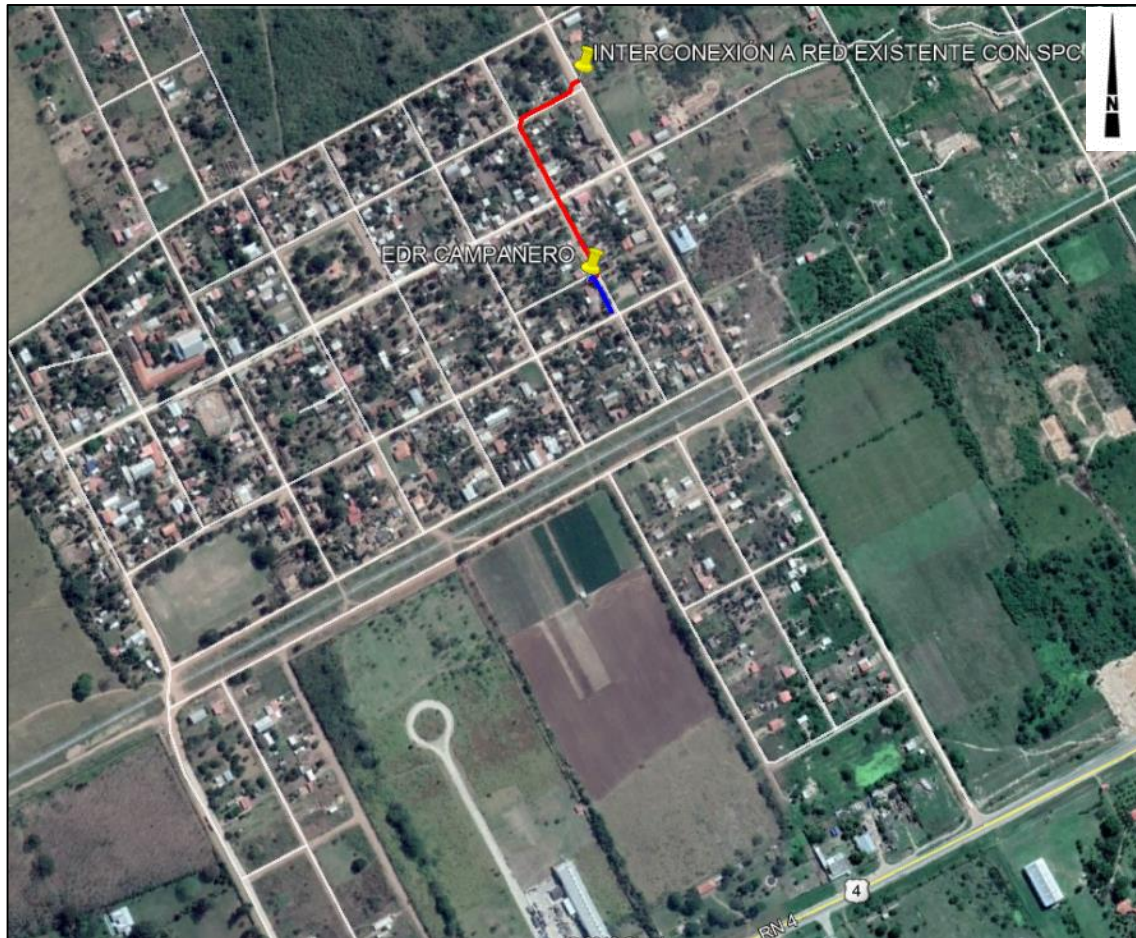
Departamento	Santa Cruz
Provincia	Chiquitos
Municipio	Pailón
Población	Pailón



- RED PRIMARIA PUERTO PAILAS – CUATRO CAÑADAS ANC 8" DN. L. aprox.= 55.175,00 metros
- LÍNEA DE ACOMETIDA EDR CUATRO CAÑADAS ANC 4" DN. L. aprox.= 679,91 metros
- LÍNEA DE ACOMETIDA EDR CUATRO CAÑADAS ANC 2" DN. L. aprox.= 55,25 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR CUATRO CAÑADAS ANC 4" DN. L. aprox.= 64,37 metros

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

Departamento	Santa Cruz
Provincia	Andrés Ibañez
Municipio	Cotoca
Población	Campanero



- LÍNEA DE ACOMETIDA EDR CAMPANERO ANC 4" DN. L. aprox.= 321,91 metros
- LINEA DE ENFRIAMIENTO EDR CAMPANERO ANC 4" DN. L. aprox.= 60,75 metros

En caso de que no exista una inspección previa programada, las empresas proponentes podrán realizar por su propia cuenta la inspección y verificación del lugar, entorno y condiciones donde se realizará la obra antes de la presentación de propuestas.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



1.2. PLAZO DE EJECUCION DE LA OBRA

El plazo de ejecución será computado en días calendario, contabilizados a partir de la emisión de la Orden de Proceder hasta la Entrega Provisional. El cuadro siguiente establece el plazo de ejecución de la obra:

DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE CONTRATACIÓN	PLAZO DE EJECUCION [Días Calendario]
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES PRIMARIAS SANTA CRUZ	180

Los Proponentes deberán ofertar un plazo de ejecución igual o menor al establecido y en ningún caso un plazo mayor al estimado.

Desde la recepción provisional hasta la recepción definitiva se otorgará como plazo máximo **20 días calendario** para subsanar las deficiencias, anomalías, imperfecciones y observaciones registradas en el acta de recepción provisional. En casos excepcionales previa justificación técnica el Comité de Recepción podrá solicitar un plazo mayor.

1.3. CANTIDADES DE OBRA

OBRAS PARA IMPLEMENTACIÓN			
N°	DESCRIPCION DEL ÍTEM	UNID	CANTIDAD
1	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO, MATERIAL, HERRAMIENTAS Y PERSONAL	Glb.	1,00
2	RELEVAMIENTO DE DATOS DE RESISTIVIDAD	Pto.	794,00
3	INSTALACIÓN DE ÁNODOS GALVÁNICOS	Pza.	150,00
4	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE PUNTO DE INYECCIÓN DE CORRIENTE	Pto.	34,00
5	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA LECHO ANÓDICO GALVÁNICO	Kit	34,00
6	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE PUNTO DE PRUEBA TIPO A	Pza.	133,00
7	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE PUNTO DE PRUEBA TIPO B	Pza.	60,00
8	INSTALACIÓN DE LECHO ANÓDICO DE CORRIENTE IMPRESA	Lecho	2,00
9	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA LECHO ANÓDICO DE CORRIENTE IMPRESA	Kit	2,00
10	INSTALACIÓN DE RECTIFICADOR DE CORRIENTE	Pza.	2,00
11	INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA DE LOS RECTIFICADORES	Glb.	1,00
12	PROVISIÓN Y COLOCADO DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN	m	939,00
13	PUESTA EN MARCHA SISTEMAS DE PROTECCIÓN CATÓDICA	Glb.	1,00
14	ELABORACIÓN DATA BOOK	Glb.	1,00
15	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS	Glb.	1,00
MATERIALES Y ACCESORIOS			
N°	DESCRIPCION DEL ÍTEM	UNID	CANTIDAD
16	ÁNODO DE MAGNESIO DE ALTO POTENCIAL	Pza.	114,00
17	RELLENO BACKFILL PARA ÁNODO GALVÁNICO	kg	5.512,00
18	CABLE NO.12 AWG, DE SIETE HILOS CON REVESTIMIENTO HMWPE	m	1.980,00
19	CABLE NO.8 AWG, DE SIETE HILOS CON REVESTIMIENTO HMWPE	m	238,00
20	SOLDADURA EXOTÉRMICA TIPO CADWELD CA-15 GRAMOS	Pza.	436,00
Elaborado por:		Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos		Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES
PRIMARIAS SANTA CRUZ**

RG-02-A-GCC
Fecha: 15/03/2019
Hoja: 44 de 53

OBRAS PARA IMPLEMENTACIÓN			
N°	DESCRIPCION DEL ÍTEM	UNID	CANTIDAD
21	SPLICE KIT 90-B1	Pza.	120,00
22	CONECTOR TIPO PERNO PARTIDO PARA EMPALME	Pza.	150,00
23	BLOQUE DE SEÑALIZACION DE ÁNODO	Pza.	162,00
24	TUBERÍA DE PVC ESQUEMA 40 DE 1" DN CON CUPLAS	m	400,00
25	TUBERÍA DE PVC ESQUEMA 40 DE 1 1/2" DN	m	522,00
26	CODO DE PVC 1/2"	Pza.	162,00
27	T DE PVC 1/2"	Pza.	162,00
28	NIPLA DE PVC 1/2"	Pza.	162,00
29	UNIÓN PATENTE DE PVC 1/2"	Pza.	126,00
30	TAPÓN DE PVC DE 1/2"	Pza.	72,00

Los proponentes deberán ofertar a cabalidad la denominación del ítem, unidad de medida, cantidad requerida, presentada en las tablas anteriores (cantidades de Obra).

1.4. EQUIPO Y PERSONAL

1.4.1. EQUIPO MINIMO REQUERIDO PARA LA OBRA

A continuación se detalla el equipo mínimo requerido para la ejecución de la obra.

EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO

PERMANENTE			
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1	VEHICULO PARA TRANSPORTE DE MATERIALES	1	VEHÍCULO
2	CAMIONETA 4X4	1	VEHÍCULO
3	AMOLADORA O CORTADORA DE DISCO	2	EQUIPO
4	MARTILLO ELECTRICO O MOTOPERFORADORA	2	EQUIPO
5	GENERADOR ELECTRICO	2	EQUIPO
6	MEZCLADORA DE HORMIGON	2	EQUIPO
7	VIBRADORA DE HORMIGON	2	EQUIPO
8	BOMBA DE AGUA	2	EQUIPO
9	COMPACTADORA MANUAL SALTARINA	2	EQUIPO
10	HOLIDAY DETECTOR	2	EQUIPO
11	MULTÍMETRO	2	EQUIPO
12	PINZAS AMPERIMÉTRICAS	2	EQUIPO
13	MEDIDOR DE AISLAMIENTO POR RADIOFRECUENCIA	2	EQUIPO
14	ELECTRODOS DE REFERENCIA DE SULFATO DE COBRE	2	PIEZA
15	KIT DE SOLDADURA CADWELD	2	KIT
16	GPS	2	EQUIPO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

 YPFB Corporación <small>La Red que transforma Bolivia</small>	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES PRIMARIAS SANTA CRUZ	RG-02-A-GCC
		Fecha: 15/03/2019
		Hoja: 45 de 53

17	REGISTRADOR DE CORRIENTE DE 3 CANALES	2	EQUIPO
18	CÁMARAS FOTOGRÁFICAS	2	EQUIPO
19	EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	4	EQUIPO
20	EQUIPO DE MEDICIÓN DE RESISTIVIDADES POR MÉTODO DE 4 PINES	2	EQUIPO
21	INTERRUPTORES DE CORRIENTE DE SINCRONIZACIÓN SATELITAL	Lo necesario de acuerdo a la cantidad de puntos de inyección determinados en la ingeniería de detalle	EQUIPO
22	LOCALIZADOR DE CAÑERÍA DEL TIPO PCM O SIMILAR	2	EQUIPO
23	EQUIPO REDOX Y PH METRO	2	EQUIPO
24	DETECTOR DE GAS (EQUIPO DE MEDICIÓN)	2	EQUIPO
25	COMPUTADORA PORTÁTIL	2	EQUIPO
26	CAMIÓN GRÚA MEDIANO	1	VEHÍCULO
27	VOLQUETA	1	VEHÍCULO

Los equipos listados podrán ser requeridos por la supervisión en función a los requerimientos de la obra.

1.4.2. PERSONAL TECNICO Y DE APOYO MINIMO REQUERIDO PARA LA OBRA

TABLA: PERSONAL TÉCNICO Y DE APOYO MÍNIMO REQUERIDO

N°	CARGO	FORMACIÓN	NUMERO DE PERSONAS
1	Capataz	-	2
2	Chofer	-	2
3	Albañil	-	2
4	Ayudante	-	10
5	Operador de Cortadora de Disco	-	2
6	Operador de Martillo Perforador	-	2
7	Armador (encofrador)	-	2
8	Operador de Compactadora	-	2
9	Técnico Eléctrico	Profesional a nivel licenciatura en Ingeniería o Técnico del área Industrial (mecánico, eléctrico o similar) Experiencia: más de 2 años de experiencia en instalaciones y montajes eléctricos en la industria	2
10	Técnico soldadura exotérmica	Profesional a nivel licenciatura en Ingeniería o Técnico del área Industrial (mecánico, eléctrico o similar) Experiencia: más de 2 años de experiencia en soldadura exotérmica y protección catódica	2

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES PRIMARIAS SANTA CRUZ	RG-02-A-GCC
		Fecha: 15/03/2019
		Hoja: 46 de 53

N°	CARGO	FORMACIÓN	NUMERO DE PERSONAS
11	Monitor de SMS	Profesional a nivel licenciatura en ingeniería o Técnico del área Industrial (mecánico, eléctrico, SMS o similares)	1 por cada frente de trabajo (de acuerdo al análisis de Riesgos de las actividades a desarrollarse en el proyecto)
12	Supervisor/Coordinador de SMS	Profesional a nivel licenciatura en ingeniería o ramas afines	1
13	Responsable de obras civiles	Ingeniero civil, profesional en ramas afines de la construcción (licenciado en construcciones civiles, ingeniero en construcciones, arquitecto con mención en estructuras, mecánica de suelos) con título en provisión nacional	1
14	Responsable de calidad	Licenciado o Ingeniero con título en provisión nacional: <ul style="list-style-type: none"> • Petrolero • Civil • Mecánico • Químico • Electromecánico • Industrial • Otras ingenierías relacionadas al área de hidrocarburos, siempre y cuando demuestre experiencia relacionada al cargo solicitado. 	1
15	Dibujante de Planos As- Built	Bachiller, Técnico, Egresado o Formación Superior con al menos un curso concluido en el manejo del Programa Autocad	1

1.5. INFORMACIÓN ANEXA

1.5.1. OBRAS PARA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA

Las especificaciones técnicas para la ejecución de las obras para la implementación de sistemas de protección catódica se encuentran detalladas en el Anexo 1.

1.5.2. PROVISIÓN DE MATERIALES Y ACCESORIOS

En el Anexo 2 de Provisión de Materiales y Accesorios del presente documento, se detallan las características de los materiales y accesorios a emplearse en el presente proyecto.

1.5.3. GRAFICOS

En el Anexo 3 del presente documento se encuentran detallados los gráficos que componen la presente especificación técnica. Los planos conforme a obra correspondientes a las redes primarias que forman parte del proyecto, serán provistos por las autoridades de la obra a la empresa Contratista previo al inicio de las actividades.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



1.5.4. CONTENIDO DE DATA BOOK TÉCNICO

En el Anexo A del presente documento, indica el procedimiento de llenado y contenido del Data Book Técnico.

2. REQUISITOS PARA EL PROPONENTE

2.1. EXPERIENCIA DE LA EMPRESA

2.1.1. EXPERIENCIA GENERAL

La sumatoria de la experiencia general del proponente deberá sumar al menos (1) una vez el monto establecido como precio referencial en el Documento Base de Contratación. Para la evaluación de este punto se considerará los contratos ejecutados durante los últimos 10 años.

2.1.2. EXPERIENCIA ESPECIFICA

La sumatoria de la experiencia específica del proponente deberá sumar al menos (0,5) cero coma cinco veces el monto establecido como precio referencial en el Documento Base de Contratación, se considerará como experiencia específica a aquellos trabajos que se encuentren dentro del alcance de "obras similares" definido en este documento. Para la evaluación de este punto se considerará los contratos ejecutados durante los últimos 10 años.

2.1.3. CONSIDERACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE LA EMPRESA

La Experiencia General y Específica, serán evaluadas bajo los siguientes criterios:

- Podrá ser contabilizada como Experiencia General cualquier trabajo realizado por la empresa proponente.
- Deberá ser contabilizada como Experiencia Especifica cualquier trabajo realizado por la empresa proponente que se encuentre dentro del alcance de "obras similares".
- Los montos contabilizados para respaldar la experiencia, serán calculados por medio de la sumatoria de montos de los trabajos ejecutados en obras similares.
- La experiencia general y específica deberá encontrarse respaldada con cualquiera de los documentos mencionados a continuación:
 - Fotocopia simple de Acta o Documento de Entrega Definitiva.
 - Fotocopia simple de Acta o Documento de Recepción Definitiva.
 - Fotocopia simple de Acta o Documento de Conformidad de Obra.
 - Fotocopia simple de Acta o Documento de Conclusión de Obra.
 - Fotocopia simple de Acta o Documento de Recepción de obras Civiles para Acometidas.

Cuando en los documentos antes citados, no figure el monto de la obra ejecutada, el proponente debe acompañar al documento presentado, fotocopia simple del original o de la copia legalizada del libro de órdenes. La empresa adjudicada deberá presentar el original o una copia legalizada del libro de órdenes.

- La experiencia general y específica de las empresas que el proponente tenga como subcontratista no será considerada.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones

2.1.4. ASOCIACIONES ACCIDENTALES

En lo que respecta a asociaciones accidentales se debe considerar lo siguiente:

- En los casos de Asociación Accidental, la experiencia general y específica, será la suma de los montos de las experiencias demostradas por las empresas que integran la Asociación.
- La Experiencia General y Especifica de la Asociación Accidental deberá ser acreditada por separado.

2.1.5. OBRAS SIMILARES

Se consideran como obras similares aquellas en las cuales la empresa haya realizado cualquiera de los siguientes trabajos:

- Construcción de Gasoductos, Oleoductos, líneas de recolección, flow line, Poliductos, Redes Primarias o Acometidas Especiales.
- Construcción y/o montaje de instalaciones de City Gates, Estaciones de Medición y Odorización, Puentes de Regulación y Medición (PRM), Estaciones Distrital de Regulación y Medición (EDR) o Estaciones de Regulación y Medición (ERM).
- Trabajos de mantenimiento de Gasoductos, Oleoductos, Poliductos, Redes Primarias o Acometidas Especiales.
- Trabajos de mantenimiento en Sistemas de regulación y medición de gas natural alta presión como City Gates, estaciones de medición y odorización, PRM, EDR o ERM.
- Variantes de Gasoductos, Oleoductos, Poliductos, Redes Primarias o Acometidas Especiales.
- Instalación y/o implementación y/o construcción de sistemas de protección catódica
- Mantenimiento de sistemas de protección catódica
- Optimización y/o adecuación de sistemas de protección catódica
- Todos los trabajos habilitados por la categoría industrial y redes de gas, descritos en el Reglamento de Diseño, operación de Redes de Gas Natural e Instalaciones Internas aprobados mediante el D.S. 1996, salvo aquellos enmarcados en el sistema de redes secundarias.

2.2. EXPERIENCIA DEL PERSONAL TECNICO CLAVE (SUJETO A EVALUACIÓN)

El personal clave requerido, la cantidad y experiencia se encuentran detallados en el siguiente cuadro:

Nº	FORMACIÓN	CARGO A DESEMPEÑAR	CANTIDAD REQUERIDA	EXPERIENCIA	CARGOS SIMILARES
1	LICENCIADO O INGENIERO CON TÍTULO EN PROVISIÓN NACIONAL: <ul style="list-style-type: none"> • CIVIL • MECÁNICO • ELECTROMECAÁNICO • INDUSTRIAL • PETROLERO • ARQUITECTO • CONSTRUCTOR CIVIL 	RESIDENTE DE OBRA	1	ESPECIFICA: UNA VEZ EL PRECIO REFERENCIAL (COMPUTADO A PARTIR DE LA EMISIÓN DEL TÍTULO /DIPLOMA ACADÉMICO) EN CARGO DEFINIDO O SIMILARES EN OBRAS SIMILARES (*)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ FISCAL DE OBRA ▪ SUPERVISOR DE OBRA ▪ SUPERINTENDENTE DE OBRA ▪ DIRECTOR DE OBRA ▪ RESIDENTE DE OBRA ▪ INSPECTOR DE OBRA

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES
PRIMARIAS SANTA CRUZ**

RG-02-A-GCC
Fecha: 15/03/2019
Hoja: 49 de 53

N°	FORMACIÓN	CARGO A DESEMPEÑAR	CANTIDAD REQUERIDA	EXPERIENCIA	CARGOS SIMILARES
	<ul style="list-style-type: none"> OTRAS INGENIERÍAS RELACIONADAS AL ÁREA DE HIDROCARBUROS, SIEMPRE Y CUANDO DEMUESTRE EXPERIENCIA RELACIONADA AL CARGO A DESEMPEÑAR. OTRAS INGENIERÍAS RELACIONADAS AL ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA, SIEMPRE Y CUANDO DEMUESTRE EXPERIENCIA RELACIONADA AL CARGO A DESEMPEÑAR. 				
2	CERTIFICACIÓN VIGENTE DE: <ul style="list-style-type: none"> TÉCNICO EN PROTECCIÓN CATÓDICA Y/O TÉCNICO PC Y/O CP TECHNICIAN 	TÉCNICO EN PROTECCIÓN CATÓDICA	1	ESPECÍFICA: AL MENOS 3 TRABAJOS CONCLUIDOS EN OBRAS SIMILARES (*) EN CARGO DEFINIDO O SIMILAR	<ul style="list-style-type: none"> TÉCNICO EN PROTECCIÓN CATÓDICA TÉCNICO PC CP TECHNICIAN TECNÓLOGO EN PROTECCIÓN CATÓDICA ESPECIALISTA EN PROTECCIÓN CATÓDICA TÉCNICO ELÉCTRICO ESPECIALIZADO EN EL ÁREA DE PROTECCIÓN CATÓDICA

(*) Las Obras similares se encuentran detalladas en el punto EXPERIENCIA DE LA EMPRESA

2.2.1. CONSIDERACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA DEL PERSONAL TECNICO CLAVE

Los respaldos documentales que avalen la formación del personal clave deberán ser los siguientes:

- Para el Residente de Obra:
 - Fotocopia simple de Título/Diploma Académico y Título en Provisión Nacional
 - Para profesionales extranjeros, fotocopia simple de título debidamente homologado por autoridad competente.
- Para el Técnico en Protección Catódica:
 - Fotocopia simple de la Certificación de Técnico en Protección Catódica o
 - Fotocopia simple de la Certificación Técnico PC o
 - Fotocopia simple de la Certificación CP Technician

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



Los respaldos documentales que avalen la experiencia del personal clave deberán ser los siguientes:

- Para el Residente de Obra:
 - Fotocopia simple de Acta o documento de Entrega Definitiva
 - Fotocopia simple de Acta o documento de Recepción Definitiva.
 - Fotocopia simple de Acta o documento de Conformidad de Obra
 - Fotocopia simple de Acta o documento de Conclusión de Obra.

Cuando en los documentos antes citados, no figure el nombre, cargo y monto de la obra ejecutada en la que el personal propuesto participó como Residente, Director, Superintendente o cargos similares, el proponente debe acompañar al documento presentado, fotocopia simple del original o de la copia legalizada del libro de órdenes. La empresa adjudicada deberá presentar el original o una copia legalizada del libro de órdenes.

- Para el Técnico en Protección Catódica:
 - Certificado de trabajo, indicando que ejerció el cargo definido o cargo similar, en obras similares.

2.3. RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA EMITIDA POR LA AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS

Los proponentes, deberán presentar fotocopia simple de la Resolución Administrativa y Certificado de Habilitación, vigentes a la fecha establecida para la presentación de propuestas, que habilite a la empresa a realizar instalaciones de gas natural para la Categoría Redes de Gas, otorgado por la Agencia Nacional de Hidrocarburos.

Cuando el proponente sea una asociación accidental, cada una de las empresas que conforman la asociación deberá presentar fotocopias simples de la Resolución Administrativa y Certificado de Habilitación, vigentes a la fecha establecida para la presentación de propuestas.

Quedan exceptuadas de contar con dicha Resolución y Certificado, las empresas contratistas que únicamente realicen trabajos de obras civiles.

La empresa adjudicada, para la elaboración y suscripción del contrato, debe presentar original o copia legalizada de la Resolución Administrativa y Certificado de Habilitación vigentes.

2.4. CONSIDERACIONES DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La empresa proponente y/o adjudicada y/o contratista debe cumplir los siguientes acápite detallados en el anexo correspondiente:

- Cláusula de SYSO
- Facturación y Tributos

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



- Seguros
- Garantías Financieras
- Disposiciones Ambientales

3. CONDICIONES ADICIONALES

3.1. NORMATIVA APLICABLE AL PROCESO DE CONTRATACIÓN

La normativa aplicable al presente proceso de contratación es el Reglamento de Contratación de Bienes y Servicios en el Marco del Decreto Supremo N° 29506

3.2. FORMA DE PAGO

La forma de pago será contra avance de obra en planilla o certificado de avance. Las planillas serán paralelas al progreso de la obra previa aprobación por el Supervisor y Fiscal de obras, la planilla debe ser entregada en un máximo de 5 días hábiles después de realizada la medición.

La empresa contratista deberá presentar una planilla de avance de obra por periodo de avance ejecutado, conforme al cronograma físico-financiero presentado por el contratista.

En todos los casos el 20% final del monto de contrato será pagado con la planilla final de avance de obra una vez realizada la recepción definitiva de la obra.

3.3. ANTICIPO

La empresa adjudicada antes de la firma de contrato podrá solicitar un anticipo que no deberá exceder del 20% (veinte por ciento) del monto total del Contrato y el cual deberá ser requerido previa presentación de la garantía de correcta inversión de anticipo por el 100% (cien por ciento) del monto a ser desembolsado, caso contrario se entenderá por anticipo no solicitado. Conforme lo establecido en el anexo correspondiente del presente documento.

3.4. MULTAS

Se han establecido multas para la presente especificación conforme el siguiente detalle:

MOTIVO DE LA MULTA	MULTA
Por incumplimiento en el Plazo de Ejecución de la Obra.	- 1% del monto total del contrato original por cada día de retraso
Por cambio del personal clave	- 0,50 % del monto total del contrato original
Por llamada de atención	- A la primera llamada de atención, 1 % del monto total del contrato original. - A la segunda llamada de atención, 2 % del monto total del contrato original.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



El monto de la multa será calculado respecto del monto total del contrato original.

De establecer la ENTIDAD que por la aplicación de multas por moras se ha llegado al límite del 10% del monto del Contrato, podrá iniciar el proceso de resolución del Contrato, conforme a lo estipulado.

De establecer la ENTIDAD que por la aplicación de multas por moras se ha llegado al límite del 20% del monto del Contrato, deberá iniciar el proceso de resolución del Contrato, conforme a lo estipulado.

Las multas serán cobradas mediante descuentos establecidos en las planillas periódicas o certificados de pago o del certificado de liquidación final, sin perjuicio de que YPFB ejecute la garantía de Cumplimiento de Contrato.

3.5. SUBCONTRATOS

El fiscal de obra a solicitud de la empresa Contratista podrá autorizar la subcontratación para la ejecución de alguna fase de la obra al Contratista, subcontrataciones que acumuladas no deberán exceder el 25% (veinticinco por ciento) del valor total del Contrato, siendo el Contratista directo y exclusivo responsable por los trabajos, su calidad, la perfección de ellos, los pagos, así como también por los actos y omisiones de los subcontratistas y de todas las personas empleadas en la Obra.

Ningún subcontrato o intervención de terceras personas relevará a la empresa Contratada del cumplimiento de todas sus obligaciones y responsabilidades emergentes del Contrato. La empresa contratista deberá presentar al Fiscal de Obra a solo requerimiento del Supervisor para fines de conocimiento todos los subcontratos que suscriba con terceros.

4. PROPUESTA TÉCNICA

Las Empresas proponentes deberán adjuntar a sus propuestas lo siguiente:

- MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

Las empresas proponentes deberán presentar una descripción de la forma de encarar la ejecución de la obra realizando un detalle explicativo de los métodos constructivos los mismos deben contemplar el personal necesario.

- ORGANIGRAMA

Los proponentes deberán presentar un organigrama que contemple a todo el personal comprometido para la obra, este organigrama debe contemplar el número de frentes de trabajo propuestos tanto para obras civiles, como para obras mecánicas:

- Personal técnico clave
- Personal técnico y de apoyo.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA REDES
PRIMARIAS SANTA CRUZ

RG-02-A-GCC

Fecha: 15/03/2019

Hoja: 53 de 53

Con relación al personal técnico clave y personal técnico de apoyo mínimo requerido, los denominativos de estos cargos en el organigrama, deben corresponder a cabalidad con la descripción realizada en los puntos 1.4.2 y 2.2.

- FRENTES DE TRABAJO

Las empresas proponentes deben presentar un documento que detalle: Número de frentes de trabajo a utilizar, con la descripción de las funciones asignadas a cada frente de trabajo.

DOCUMENTOS SOPORTE DE LA PROPUESTA ECONÓMICA

La presentación de estos formularios deberá ser realizada en formato físico

Formulario B-1 Presupuesto por Ítems y General de la Obra

Formulario B-2 Análisis de Precios Unitarios

Formulario B-3 Precios Unitarios Elementales

Conteniendo todos los ítems de manera coherente con las especificaciones técnicas requeridas y cumpliendo las leyes sociales y tributarias vigentes.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ingeniero de Proyectos	Responsable de Ingeniería y Proyectos	Jefe Unidad Distrital de Construcciones