OBRAS ANEXAS

Pozo de compuertas

DEPARTAMENTO DE PROYECTOS OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El objetivo del Departamento es planificar, controlar, operar y mantener toda la infraestructura, sistemas y subsistemas, protocolos de transmisión de datos y comunicación del Proyecto Misicuni garantizando su adecuado funcionamiento, además de encargarse de la dirección y elaboración de proyectos complementarios y de mitigación de los efectos de impacto ambiental y sociales.

PROYECTOS

Durante las gestiones 2013 y 2014 se realizaron los siguientes proyectos:

Ampliación del sistema de aducción Misicuni 1

El proyecto es recurrente de la gestión 2012. Una vez dada la orden de proceder se inició la ejecución del trabajo consistente en la incorporación de nuevas obras de toma, el tendido de nuevos sistemas de aducción y la construcción de un tanque de 7 m3 ubicado al este de la población de Putus Laka.

Mediante Orden de Cambio Nº 1 se amplió el plazo contractual en 8 días al plazo inicial de 40 días. Los trabajos concluyeron el 16 de febrero de 2013 y la recepción definitiva se realizó el 07 de mayo de 2013.

Tanque de 7 m3

Datos Técnicos:	
Contratista:	Sergio Ochoa
Obras de toma:	3
Sistemas de conducción:	470.79 m
Cámaras:	3
Tanque:	1
Costo Total:	90.506,10 Bs.

Mejoramiento del sistema de aducción Sivingani 1

Cambio de tubería a 3”

El proyecto es recurrente de la gestión 2012. Una vez dada la orden de proceder se inició la ejecución del trabajo consistente en el cambio de 300 m de tubería de 3”, la construcción de tres cámaras de inspección, la construcción de dos cámaras de purga y la prueba hidráulica y desinfección del sistema. Las obras se encuentran ubicadas al norte de la población de Sivingani.

Mediante Orden de Cambio Nº 1 se amplió el plazo contractual en 8 días al plazo inicial de 40 días.Los trabajos concluyeron el 16 de febrero del 2013.
Los trabajos concluyeron el 08 de febrero de 2013. La recepción definitiva se realizó el 7 de mayo de 2013.

Datos Técnicos:	
Contratista:	Sergio Ochoa
Sistemas de conducción:	296.7 m
Cámaras:	4
Costo Total:	Bs. 73.130,32

Servicio de Alquiler de Equipo para Mantenimiento de Caminos y Movimiento de Tierras en Comunidades Reasentadas del Embalse Misicuni

El proyecto es recurrente de la gestión 2012. Una vez dada la orden de proceder se inició la ejecución del trabajo consistente en el dragado del río Chuacayo para la protección del camino, la construcción de enrocados para la protección de dos badenes y el perfilado y ripiado en los tramos de caminos en Aguadas – Rio Verde – Uyuni 2 – Uyuni 1 – Misicuni, en el siguiente detalle:

Detalle	Longitud (Ml)	Volumen (M3)
Ripio	2502.71	875.95
Perfilado	5384.74	1346.19
Dragado De Rio	399.92	1399.72
Cancha Churito	1.00	210.00
Protección Baden	2.00	24.00

Equipo realizando trabajos en Rio Verde

Datos Técnicos:	
Proveedor:	FILTRACK
Mantenimiento de caminos y movimiento de tierras	
Costo Total:	Bs. 95.800,00

Los trabajos concluyeron el 23 de enero de 2014 y el acta de conformidad de servicio se realizó el 15 de febrero de 2013.

Ripiado de Camino Perimetral Lado Oeste (5+000 a la 11+680)

Tramo ripiado

Los trabajos se iniciaron el 02 de abril de 2013 desde la progresiva 10+800 hacia el sector de Mancapaqui.

El 17 de abril de 2013 se empezó en el sector Collpana con la conformación de un filtro de piedra en la quebrada del mismo nombre.

Los trabajos se concluyeron el 22 de abril de 2013 donde se ripió alrededor de 5000 m con un espesor promedio de 10 cm. con los siguientes tramos ejecutados:

Mejoramiento Vivienda para Personal en el Campamento Calio

En fecha 24 de junio de 2013 se emite la Orden de proceder para la ampliación y mejoramiento de la vivienda de operadores en el sector de Calio. Los trabajos concluyeron en fecha 22 de agosto del 2013.

Construcción del camino perimetral por el margen derecho del embalse Misicuni

El proyecto es recurrente de la gestión 2012. Durante la gestión 2013 se continuó la apertura del camino hasta alcanzar la longitud prevista de 8.39 km. Este camino se encuentra ubicado en el margen derecho del Embalse Misicuni iniciando en la comunidad de Aguadas y terminando en la Comunidad de Sivingani.

El 13 de septiembre de 2013, mediante Contrato Modificatorio N° se amplió el plazo en 24 días y se incrementó el monto de contrato en 284.060,81 Bs, debido al incremento de volúmenes de roca.

Excavacion de camino 0+960 -1+200.

En fecha 10 de octubre de 2013 se concluyó la obra y la recepción definitiva se realizó el 22 de noviembre de 2013.

La recepción provisional se realizó el 14 de octubre 2013 con algunas observaciones las cuales fueron subsanadas antes de la entrega definitiva que se realizó el 22 de noviembre de 2013.

Datos Técnicos:	
Contratista:	Asociación Accidental "Equinal – Servicios Técnicos Primer Mundo"
Longitud:	8.39 km
Ancho de plataforma:	8 m
Excavación para caminos:	85.162,12 m3
Excavación en roca con explosivos:	25.756,7234 m3
Conformación de terraplén:	27.205,71 m3
Plazo de ejecución	330 días calendario
Monto del contrato	Bs.3'116.015,00
Monto del contrato CM N°1	Bs.3'400.075,81

Construcción Obras de Drenaje Camino Perimetral Margen Derecho del Embalse Misicuni

Mampostería de piedra de Disipadores. Alcantarilla 2+600

El proyecto consistió en la ejecución de alcantarillas, disipadores y zanjas de coronamiento a lo largo del camino perimetral por el margen derecho del embalse Misicuni. La orden de proceder se emitió el 09 de septiembre de 2013.

Durante el transcurso de las obras se emitieron dos contratos modificatorios:

El primero se amplió el plazo por 35 días debido a conflictos sociales y lluvias que impidieron realizar trabajos.

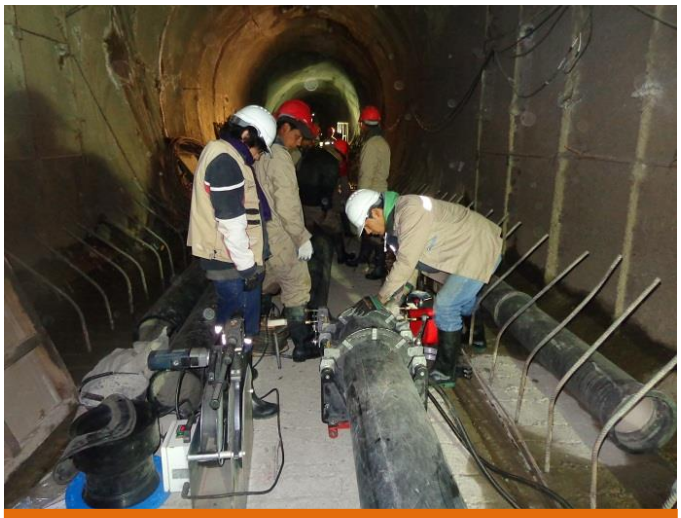
El segundo se amplió el plazo por 9 días debido a lluvias y riadas que impidieron realizar trabajos.

La recepción provisional se realizó el 16 de abril del 2014 con observaciones las cuales fueron subsanadas antes de la entrega definitiva que se realizó el 17 de junio del 2014.

Datos Técnicos:	
Contratista:	GEOSTROITHIDRA S.R.L."
Obras: 17 alcantarillas simples de 800 mm de diámetro, 1 alcantarilla doble de 800 mm de diámetro, 1 alcantarilla doble de 1000 mm de diámetro, 1 alcantarilla triple de 1000 mm de diámetro 8 disipadores, 1000 metros de zanjas de coronamiento	
Plazo de ejecución	209 días calendario
Monto del contrato	Bs.645.661,10

Supervisión Construcción para el Sistema de Caudal Ecológico Presa Misicuni

Desde el mes de mayo de 2013, personal designado por Misicuni realizó la Supervisión de la construcción del sistema de caudal ecológico para la presa Misicuni. Los trabajos son una exigencia del BID para la el financiamiento del proyecto hidroeléctrico Misicuni del que está a cargo ENDE.



Soldado de tubería HDPE zona cámara de válvulas galería

La obra consiste en una línea de tubería de 365 m de largo y de 250 mm de diámetro que empieza en la cota 3725 msnm (que es el nivel minino de operación del futuro embalse), atraviesa el túnel de desvió se intersecta en el muro de la transición hasta la cámara de válvulas y sube hacia la galería de acceso una longitud aproximada de 45 m. Las tuberías utilizadas son HDPE SDR 13.6 PN 12.5 bares una longitud de 350 m. y tuberías de HFD K9 ISO 2531 una longitud de 15 m. el caudal del sistema de aducción es de 200 l/s.

Datos Técnicos:	
Contratante:	ENDE
Contratista:	ICORTEC SRL
Supervisor	Misicuni
Financiamiento	BID
Tubería de Polietileno de Alta Densidad (HDPE) DN 250 de 250 mm de diámetro	350 m
Tubería de HFD K9 ISO 2531 de 250mm de diámetro	15 m
Plazo de ejecución	253 días calendario
Monto del contrato	Bs. 1.311.718.28

Para la sujeción de la tubería se usó un tipo de anclaje que es de fierro corrugado de diámetro 1” de longitud 1.50 m. y dos tipos de abrazaderas de 4 mm y 6 mm.

Las obras concluyeron el 10 de enero de 2014, la recepción provisional se realizó el 27 de junio de 2014 y la recepción definitiva el 28 de julio de 2014.

SISTEMAS Y REGISTROS

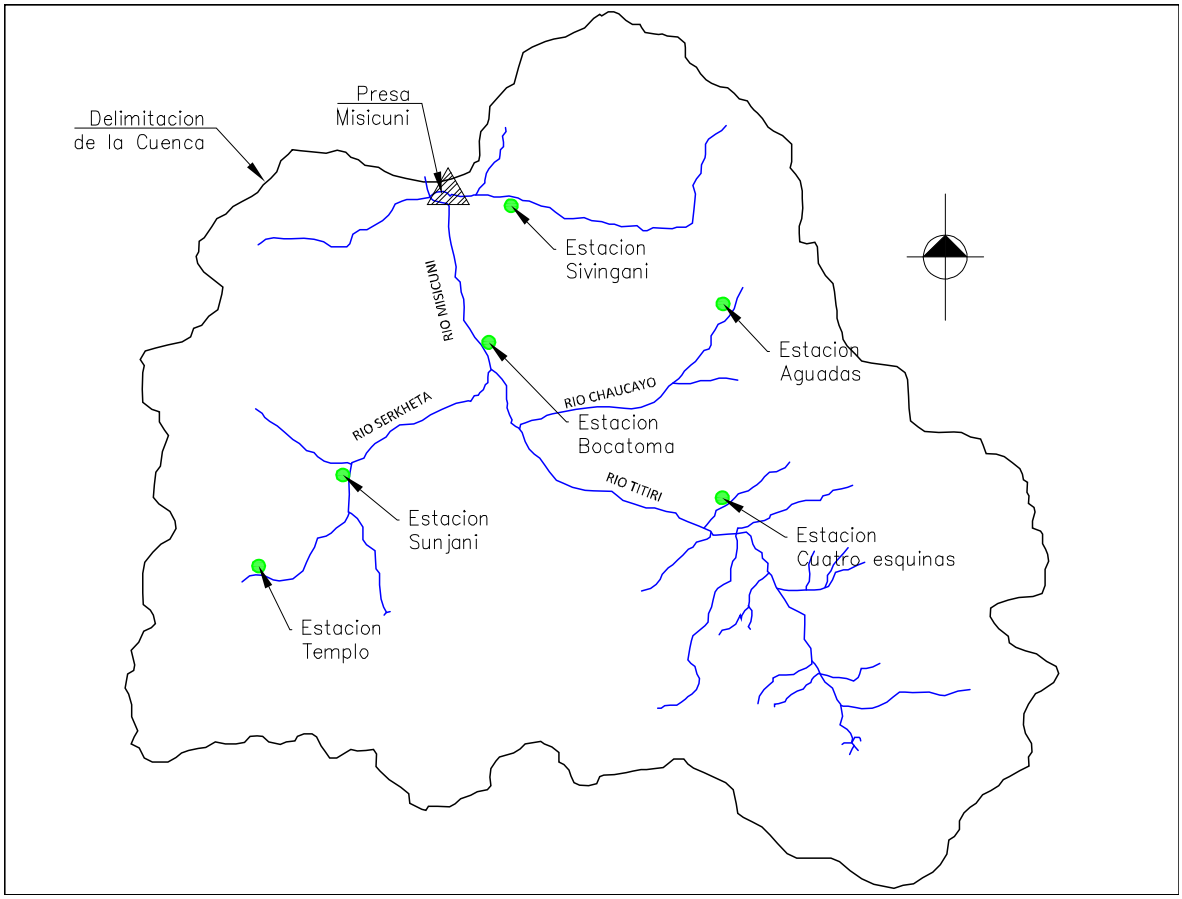
El Departamento tiene a su cargo los siguientes **equipos:** Pluviómetros, medidores de nivel del río y de temperatura. **Para campo y control:** Una Estación Total, GPS y accesorios. A continuación se detallan el funcionamiento de los equipos:

Limnímetros. Se ha instalado un medidor de nivel del río en el portal de salida de túnel de desvió de la presa.
Equipos de radio comunicación. Hasta octubre de 2013 el sistema de radio comunicación estuvo a cargo del Consorcio Hidroeléctrico Misicuni.
Equipos de topografía. Se ha realizado el mantenimiento de la Estación Total Leica.
Equipos de medición meteorológica. La Empresa Misicuni tiene instaladas estaciones de medición en 6 sitios estratégicos dentro de la cuenca del río Misicuni.

Durante los años 2013 y 2014 se obtuvieron datos de la estación meteorológica completa que se tiene instalada en el campamento. Los datos que registra son los siguientes:

- Precipitaciones (mm).
- Temperatura (° C).
- Humedad relativa (%).
- Radiación Solar (W/m2).
- Velocidad del viento (m/s).
- Dirección del viento (grados).
- Presión Barométrica (mbar).

El registro de estos datos se encuentra a nivel diario y cada 15 minutos.



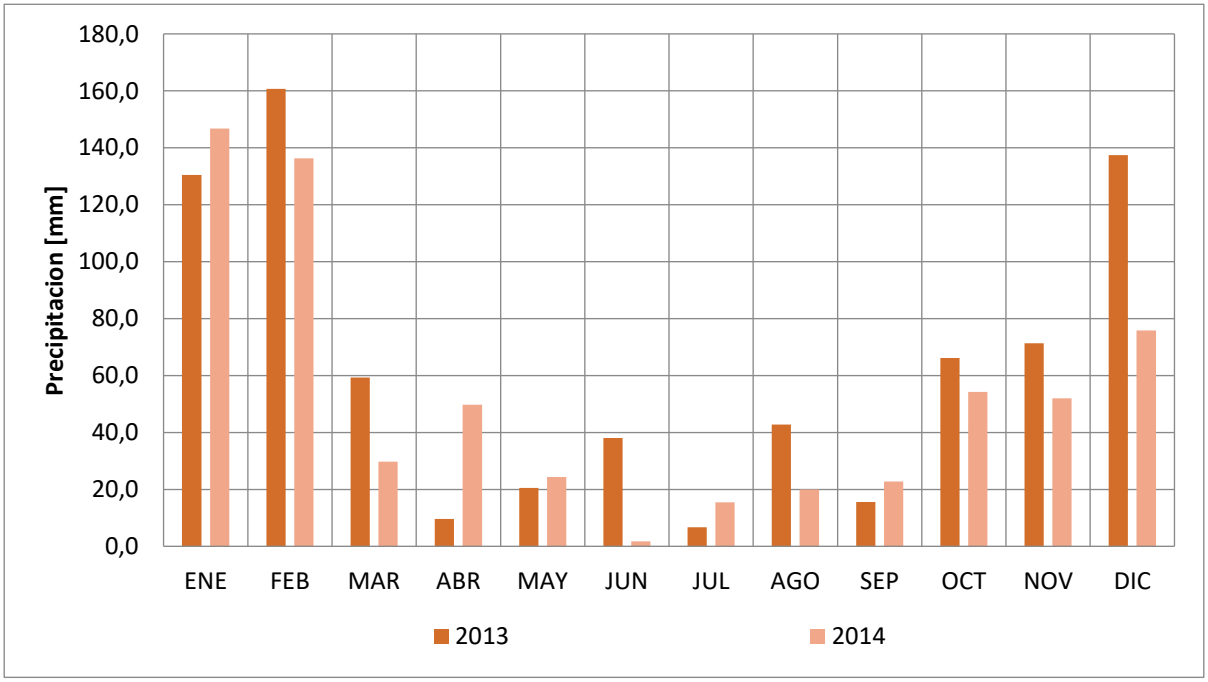
Grafica de la ponderación de las áreas para cada estación

EQUIPOS Y UBICACIÓN ESTACIONES		
Estaciones	**Equipos**	**Parámetro**
Sub cuenca Sivingani	Estación meteorológica completa	Precipitaciones (mm). Temperatura (° C). Humedad relativa (%). Radiación Solar (W/m2). Velocidad del viento (m/s). Dirección del viento (grados). Presión Barométrica (mbar).
Sub cuenca Sunjani	Pluviómetro Termómetro	Precipitación Temperatura
Bocatoma	Medidor de nivel Termómetro	Nivel del río Temperatura
Sub cuenca Aguadas	Pluviómetro Termómetro	Precipitación Temperatura
Sub cuenca 4 Esquinas	Pluviómetro Termómetro	Precipitación Temperatura
Sub cuenca Templo	Pluviómetro Termómetro	Precipitación Temperatura

HIDROLOGIA

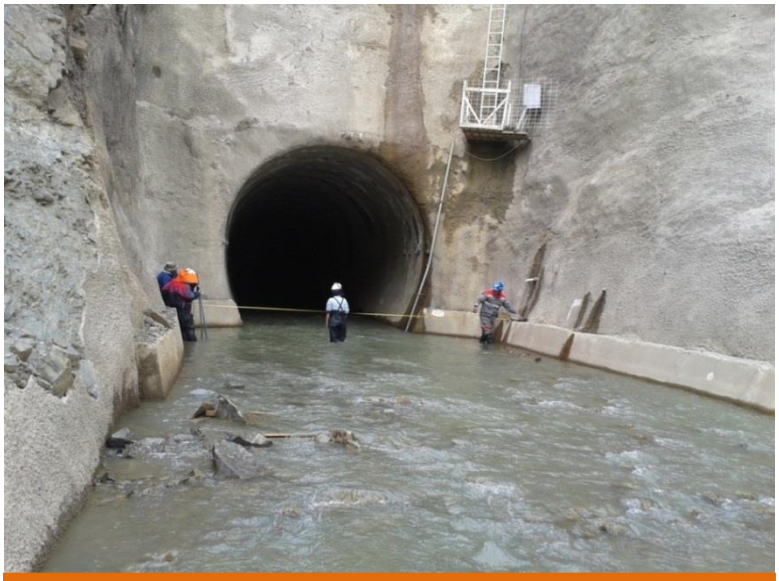
Para los años 2013 y 2014 se procesaron los datos hidrológicos de las estaciones meteorológicas de la cuenca Misicuni obteniéndose los siguientes resultados:

COMPARACIÓN DE PRECIPITACIONES REGISTRADAS EN EL 2013 CON RELACION AL 2014



RESUMEN DE LA PRECIPITACIÓN TOTAL EN LA CUENCA MISICUNI													
PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (mm)													
AÑO	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**PROM**
2013	141.5	157.1	59.1	9.7	20.5	42.1	6.6	42.8	15.6	66.2	71.3	137.4	769.9
2014	146.8	136.2	29.7	49.8	24.3	1.7	15.5	20.0	22.8	54.3	52.0	75.8	629.0

Durante el 2013 también se realizaron campañas de aforo en la toma de Bocatoma como a la salida del túnel de desvío.



Aforo sobre el túnel de desvió

Aforo sobre el rio Misicuni en Bocatoma