

Publicación periódica

Año 4 – N° 1

Febrero 2013

EN ESTE NUMERO

- Descripción General de las Obras
 - . Datos técnicos
 - . Contratos modificatorios y órdenes de cambio
 - . Datos contractuales vigentes
- Contrato de la Supervisión (Consortio ENGEVIX - CAEM)
- Avance de Obras de Construcción
 - . Obras en el cuerpo de la presa
 - . Taludes estribo izquierdo
 - . Pozo de compuertas
 - . Trabajos en el plinto
- Instrumentación de la Presa
 - . Instalación de instrumentos
- Planta de Tratamiento
- Actividades de Mitigación Ambiental
- Proyecto Manejo Ambiental de la Cuenca Misicuni.



Enrocado de protección, sector espaldón de la presa

CONSTRUCCION DE LA PRESA, OBRAS ANEXAS Y COMPLEMENTARIAS

El personal de la supervisión ha trabajado en la revisión y adecuación de los diseños del plinto interno de acuerdo al mapeo correspondiente que realiza el personal de campo en coordinación con los especialistas Florianópolis (BRASIL).

SUMINISTRO DE AGUA A SEMAPA



Construcción : Consorcio Hidroeléctrico Misicuni
Supervisión : Consorcio ENGEVIX-CAEM
Fiscalización : Empresa Misicuni

Contribuyendo al desarrollo regional, a través de la provisión de agua potable, riego y generación de energía eléctrica

FINANCIADORES



Estado Plurinacional
de Bolivia



GOBIERNO
DEPARTAMENTAL DE
COCHABAMBA



Corporación Andina
de Fomento

EMPRESA MISICUNI

PRESIDENTE:

Ing. Jorge Alvarado R., MSc, PhD

GERENTE GENERAL

Ing. Leonardo Anaya

GERENTE TÉCNICO

Ing. Juan C. Cabrerizo

EDICIÓN

Lic. Guadalupe Escalante

Tadeo Haenke N° 1663
Telf.: 591-4 4410840 - 42
Fax: 591-4 4410843
Casilla 5639
www.misicuni.net
Cochabamba - Bolivia

CONSTRUCCION PRESA Y OBRAS ANEXAS

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Las obras contratadas tienen las siguientes características principales

DATOS TECNICOS

EMBALSE DE MISICUNI

Nivel máximo	3774 msnm
Nivel mínimo de operación	3725 msnm
Volumen embalsado útil (final)	154 x 10 ⁶ m ³
Volumen total embalsado	185 x 10 ⁶ m ³

PRESA DE MISICUNI

Tipo: Presa de gravas con cara de concreto tipo (CFRD)

Volumen de enrocado	3.767.172,00 m ³
Volumen de hormigón	38.464,00 m ³
Volumen de excavación	2.061.064,83 m ³
Longitud de la cresta (final)	489.9 m
Altura sobre fundación del plinto (final)	120 m

Taludes

Aguas arriba 1,5H:1V

Aguas abajo 1,5H:1V

VERTEDERO

Tipo: Canal abierto con estructura de control canal y deflector, ubicado sobre la margen izquierda.

Elevación cresta Gola 3774 msnm

Máxima descarga 2306 m³/s

DESCARGA DE FONDO

Cámara de válvulas equipada con una válvula mariposa de 2.0 m de diámetro y una válvula HowellBunger de 1.5 m de diámetro. Tapón aguas arriba, blindaje aguas abajo y sistema de aireación a través de la galería de acceso.

TÚNEL DE DESVIACIÓN

Ubicación	Margen izquierda
Sección	Circular
Longitud de Excavación	404.6 m
Diámetro interno	4,50 m
Pendiente	±1,12%
Capacidad diseño para desvío	180 m ³ /s
Longitud zona revestida	444 m

GALERÍA DE ACCESO A LA DESCARGA DE FONDO

Longitud	236 m
Sección	Herradura
Diámetro interno	3,70

BOCATOMA Y POZO DE COMPUERTAS.

Altura del pozo 69 m
Compuertas tipo bagon y stop logs
Rejilla de ingreso

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Capacidad 1.000 l/s
Tanque de quietamiento
Mezcladores rápidos
Floculadores de flujo horizontal
Sedimentadores del tipo acelerado y de flujo vertical
Filtros de taza declinante y de auto lavado
Tanque de contacto (desinfección gas Cloro)

AVANCES

Avance físico acumulado:

41,74%

Plazo actual de entrega :

07/05/2014

Monto de contrato actual :

\$. 89.949.841,93



CONSTRUCCION PRESA Y OBRAS ANEXAS

CONTRATOS MODIFICATORIOS Y ÓRDENES DE CAMBIO

El Consorcio Hidroeléctrico Misicuni recibió la Orden de Proceder el 28 de mayo de 2009, por lo que contractualmente inicia su movilización en la fecha señalada y termina su Contrato según **Orden de Cambio N° 7** el 07 de mayo de 2014.

Las Órdenes de Cambio 2, 3, 4, 6 y 7 son ampliaciones de plazo y/o redistribución de cantidades que no causan efecto en los costos.

La Supervisión ha remitido en fecha 11 de septiembre el documento técnico legal de sustento del Contrato Modificatorio N° 3 donde se incrementan actividades necesarias para la conclusión de la obra

La Supervisión hasta la fecha ha recomendado modificaciones en el proyecto, que han sido justificadas técnica y legalmente, en algunos casos incrementando volúmenes de obra y en otros con la creación de ítems nuevos. El contrato de obra firmado con el Consorcio Hidroeléctrico Misicuni permite la modificación de obras a través de la cláusula trigésima

UTILIZACIÓN DE RECURSOS CONTRACTUALES				
INSTRUMENTO CONTRACTUAL	No.	MONTO \$us.	%	PRINCIPAL MOTIVO
ORDENES DE CAMBIO	1	695.000,00	0,88%	Derrumbes zona estribo izquierdo
	5	822.319,21	1,04%	Cortes debido a nueva ubicación de la Planta de Tratamiento
	8	2.427.499,91	3,08%	Incremento relleno tipo 4 Enrocado de protección
Total		3.944.819,12	5,00%	
CONTRATOS MODIFICATORIOS	3	5.262.703,10	6,67%	Incorporación del relleno tipo 4 enrocado de protección, hormigón proyectado adicional y otros
	4	1.845.149,90	2,34%	Readecuación de la Planta de Tratamiento, cambios en accesorios para una mejor operación y mantenimiento durante una vida útil
	5	781.863,98	0,99%	Imprevistos aun no identificados
Total		7.889.716,98	10,00%	
TOTAL INCREMENTOS		11.834.536,10	15,00%	

DATOS CONTRACTUALES VIGENTES

- Monto contrato original \$us. 78.897.169,81
- Ordenes de cambio \$us. 3.944.858,49
- Contratos modificatorios \$us. 7.889.716,98
- Monto de contrato vigente \$us. 89.949.841,93
- Fechas de conclusión de componentes significativos, conforme a cronograma vigente aprobado el 19-11-2012.
 - conclusión de la cara de concreto 30/12/2013
 - cerrado de válvulas 31/12/2013
 - inicio de llenado de embalse 31/12/2013
 - trabajos complementarios al contrato 6/05/2014
 - recepción de obra 7/05/2014

CONSTRUCCION PRESA Y OBRAS ANEXAS

CONTRATO DE LA SUPERVISIÓN (CONSORCIO ENGEVIX – CAEM)

El 2 de marzo de 2007, se adjudicó la supervisión Técnica de la Construcción de la Presa y Obras anexas del Proyecto al Consorcio ENGEVIX-CAEM. A continuación se muestra un resumen de las actividades legales desde la Orden de Proceder:

- Monto del contrato: \$us 3.778.355,20
- Fecha de firma del Contrato: 24/04/07
- Fecha de Orden de Proceder: 22/05/09
- Fecha de conclusión de Contrato original: 21/02/13
- Fecha ampliada según Orden de Cambio N° 3 21/03/13

- Orden de Trabajo N° 1 redistribución de cantidades
- Orden de Trabajo N° 2 redistribución de cantidades
- Orden de Cambio N° 1. ajustes al organigrama originalmente presentado
- Orden de Cambio N° 2 ajustes al organigrama originalmente presenta
- Orden de Cambio N° 3 Redistribución de cantidades y ampliación de plazo 28 días.

El contrato de supervisión concluye el 21 de febrero de 2013. Presenta un desfase con respecto al contratista debido a la reprogramación de obra por ampliaciones de plazo del contratista.

A la fecha se requiere de un contrato hasta que concluya la obra conforme cronograma vigente (cerca de 18 meses) para supervisar y cerrar el proyecto adecuadamente.

Suspender o concluir el contrato de supervisión vigente, es inviable toda vez que la obra se encuentra en plena ejecución, situación que de ninguna manera puede suspenderse o paralizarse.

AVANCE DE OBRAS DE CONSTRUCCION



OBRAS EN EL CUERPO DE LA PRESA

En el presente periodo se incorporaron al cuerpo de la presa material de relleno de acuerdo a planos y especificaciones técnicas.

El volumen de rellenos total acumulado (excluyendo el material 4) es de 1.867.614,01m³ significa un 52.24% del total (3.574.856,00m³), tal como se observa en el cuadro de incorporación de rellenos.

DESCRIPCIÓN	VOLUMEN INCORPORADO EN EL PERIODO (m ³)	VOLUMEN ACUMULADO
Material "3B"	9.517,72	1.025.547,06
Material filtrante "2B". en el sector de la instrumentación	11,20	6.857,62
Material drenante "3D" en el sector de la chimenea (eje de la Presa)	524,86	113.491,44
Material "3C", en los sectores de apoyo a los Estribos Izquierdo y Derecho.	42.161,88	721.717,89
Material Tipo 4 Enrocado de Protección	1.675,00	14.727,50

Incorporación de rellenos

CONSTRUCCION PRESA Y OBRAS ANEXAS

TALUDES ESTRIBO IZQUIERDO ADYACENTES AL VERTEDERO.

Se excavaron 510 m^3 en la zona del talud de aproximación al vertedero aguas abajo del eje de la presa entre cotas 3795 a 3790, se colocó 737 m^2 de malla electrosoldada, 32 m^3 de Hormigón Projectado y 2 piezas de Drenajes de 12 m



POZO DE COMPUERTAS



Hasta la fecha se tiene 22.5 m de profundidad en el pozo se ha alcanzado la cota 3.759,00 msnm (inicio 3.781,5 msnm), continuando los trabajos de excavación del pozo de compuertas de acuerdo a lo siguiente:

- Excavación Manual
- Colocado de arcos de acero
- Colocado de Hormigón Projectado

Control de la Calidad de Aire en Pozo de Compuertas



En fecha 17/12/12 el Contratista completó la instalación del sistema de ventilación para el pozo de compuertas, por lo cual, la Supervisión solicitó la presentación de un informe sobre:

Características del equipo y Cálculo del caudal de aire requerido considerando el número de trabajadores expuestos, longitud y área del pozo, a objeto de garantizar que el aire sea suficiente y no presente ningún riesgo para la salud de los trabajadores

CONSTRUCCION PRESA Y OBRAS ANEXAS

TRABAJOS EN EL PLINTO

Durante el mes de diciembre se realizaron excavaciones, limpieza dental, y vaciado de hormigón dental clase K, tomando en cuenta las Especificaciones Técnicas del Proyecto. de acuerdo a lo siguiente:

Plinto Izquierdo

- Limpieza y tratamientos verticales, cotas:
3740 a la 3745;
3734 a la 3740;
3742 a la 3748,
- Colocado de 318.50 m³ de hormigón de regularización Clase "K"



Plinto Derecho

- Limpieza y tratamientos verticales entre las cotas:
3672 – 3683 y
3683 - 3690
- Colocado de 263 m³ de hormigón de regularización Clase "K"



INSTRUMENTACION DE LA PRESA

En el período se continuó con la protección de los instrumentos instalados conforme se va incorporando material a la presa. Esta protección está siendo ejecutada ya sea con material tipo 2B o el especificado en planos, de los instrumentos instalados

- Se continuó con la protección con material 2B de los instrumentos instalados
- Se continuó con el control piezómetro y asentamientos del cuerpo de la presa con los instrumentos ya colocados.
- Se continuó con la construcción de la caseta CL -07 y CL 11.
- Se instaló los instrumentos proyectados en la cota 3720 m.s.n.m. y 3710 m.s.n.m. 2 celdas hidráulicas y 1 extensómetro de hilo Vibrante



INSTRUMENTACION DE LA PRESA

INSTALACIÓN INSTRUMENTACIÓN NOVIEMBRE-2012				
INSTRUMENTO	DESCRIPCIÓN	COORDENADA DE INSTALACIÓN		
		N	E	ELEV.
CR-29	Celdas de asentamiento hidráulicas	8108154.856	784211.609	3720.51
CR-30	Celdas de asentamiento hidráulicas	8108200.349	784203.819	3720.46
PF-10	Piezómetro de hilo vibrante	8108148.300	784196.069	3710.47
EM-22	Extensómetro de hilo vibrátil	8108151.938	784212.724	3720.87
MM-06	Medidores de desplazamiento	8108156.006	784197.663	3720.08



INSTALACIÓN CELDAS DE ASENTAMIENTO Y EXTENSÓMETROS DE HILO VIBRÁTIL.

PLANTA DE TRATAMIENTO

AVANCE DE OBRA CONFORMACION PLATAFORMA Y PLANTA DE TRATAMIENTO A FEBRERO 2013

ITEM	CONTRATO DESCRIPCIÓN	UNID	CANT	AVANCE FISICO	
				CANT	%
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
1.1	Movilización, serv, p/ fiscal e inst. de faenas	Glb	1,00	0,60	60,00
1.2	Limpieza de terreno	m2	10.537,45	528,00	5,01
1.3	Replanteo	m2	10.537,45	2.403,10	22,81
4	FLOCULADOR DE FLUJO HORIZONTAL				
4.1	Excavación suelo duro h <= 2.0 m	m3	2.882,72	2.882,72	100,00
5	SEDIMENTADORES DE ALTA TAZA				
5.1	Excavación suelo duro h <= 2.0 m	m3	5.025,76	1.808,53	35,99
12	OBRAS COMPLEMENTARIAS				
12.8	Vivienda operadores	m2	118,00	88,50	75,00
13	EXCAVACIONES EN CORTE ABIERTO				
13.1	Excv. En corte abierto y/o por escarificación	m3	161.206,00	155.997,54	96,77
14	TENDIDO DE TUBERIA ALVENIUS				
14.2	Pintura exyerior e interior	ml	232,00	22,50	9,70
15	TENDIDO DE TUBERIA ALVENIUS				
15.3	Cruce de quebrada 24,0 m en tubería 400 mm	Gl	1,00	1,00	100,00
15.4	Machones de Ho Co H18	m3	47,00	19,43	41,34
16	PROTECCION DE TALUDES				
16.1	Excavación en suelo duro H <= 6,0 m	m3	440,00	409,45	93,06
17	REMOCION DE DERRUMBES	m3	29.273,00	17.704,11	60,75
18	REMO. MAT. SUELTO FUERA LIMITES EXACAV.	m3	3.483,01	3.482,16	99,96
19	DRENAJE BAJO ESTRUCTURAS				
19.1	Excavación en suelo duro H <= 6,0 m	m3	400,00	358,93	89,73
19.2	Grava de fondo	m3	210,00	88,89	42,33
19.3	Tubería de drenaje común y perforada 6"	ml	1.820,00	221,27	21,69
19.4	Geotextil filtrante	m2	400,00	109,31	27,33

ACTIVIDADES DE MITIGACION AMBIENTAL

Durante el periodo se realizaron actividades de coordinación, respecto a proyectos, demandas, etc. con las dirigencias de la regional Misicuni, Subcentrales Misicuni y Misicuni Norte, específicamente referido a la construcción del camino troncal Este y el traslado de los poblados del área del embalse.

Se completó con los traslados del poblado de Uyuni en forma coordinada con los propietarios, para lo cual se contrató los servicios de movilidades de transporte de materiales y mano de obra local en su mayoría de esta comunidad. Al personal que trabajo en el traslado se proporcionó equipo de protección personal como ser: guantes, lentes de protección y protectores bucales

De igual manera se realizó el traslado del resto de las viviendas del poblado de Misicuni, con participación de los propietarios con movilidades y mano de obra.



PROYECTO DE MANEJO AMBIENTAL DE LA CUENCA DE MISICUNI

El proyecto se propone cumplir las siguientes metas principales:

- Medidas de conservación de suelos y regulación del agua de escorrentía aplicadas a un 15% de las áreas prioritarias identificadas en la cuenca del Misicuni
- Ocho comunidades participan activamente en proyectos piloto que promueven la diversificación de la actividad económica, y aplican las tecnologías de conservación de suelos y aguas promovidas por el proyecto en un 50% de las áreas productivas que manejan
- 10% de las comunidades han incorporado nuevas actividades productivas (carpas solares, pesca, piscicultura, etc.)
- Línea base sobre la situación agrícola de las comunidades afectadas, desarrollada participativamente y sistema de monitoreo establecido para los principales indicadores seleccionados.

OBRAS CONCLUIDAS HASTA EL 31 DE DICIEMBRE DE 2012

Aprovechamiento de los recursos hídricos de la laguna de Iskaykchocha, para riego de pastos y abrevado del ganado:

- i. Construcción Presa
- ii. Empresa Responsable: GEOSTROITHIDRA SRL.
- iii. Presupuesto: \$us. 131.958



Aprovechamiento de los recursos hídricos de la laguna de Socara, para agricultura y ganadería.

- i. Construcción Presa
- ii. Empresa Responsable: SERGIO A.OCHOA M.
- iii. Presupuesto: \$us. 144.496



Archivo y Centro de Documentación Técnica
Av. TadeoHaenke N° 1663
Telf.4410840 int. 121
e-mail: gescalante@misicuni.net