



**INFORME DE
GESTIÓN
2016**

Cochabamba . Bolivia



INFORME TÉCNICO 2016

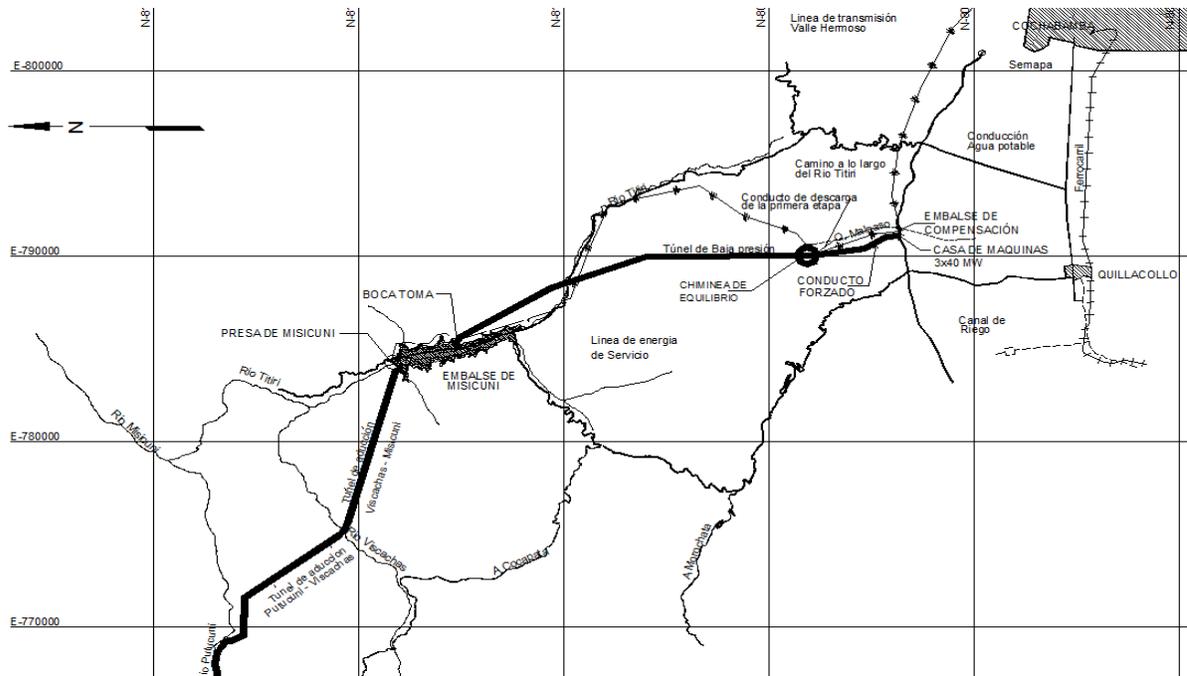
Contenido

1.	1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
2.	1.1	Objetivos Generales 1
3.	1.2	Descripción General de las Obras 1
1.2.1	Descripción de la presa	2
4.	2. ACTIVIDADES DE LA GERENCIA TÉCNICA	5
5.	3. CONTRATO DE SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA Y OBRAS ANEXAS Y COMPLEMENTARIAS	6
6.	3.1	Antecedentes 6
7.	3.2	Información administrativa de la empresa de supervisión 6
8.	3.3	Personal. 7
9.	3.4	Avance financiero 7
10.	3.5	Actividades de supervisión. 7
11.	3.6	Contratos supervisados por ENGEVIX –CAEM 7
12.	4. PAQUETE N° 1 PRESA, VERTEDERO Y OBRAS SUBTERRÁNEAS	9
13.	4.1	Datos del Contrato: 9
14.	4.2	Documentación de Obra Emitida del Contratista. 9
15.	4.3	Control de Cumplimiento de Hitos Verificables 10
16.	4.4	Garantías de Contrato. 10
17.	4.5	Seguros de Obra 10
18.	4.6	Programa Físico - Financiero 10
4.6.1	Personal en Obra:	11
4.6.2	Maquinaria y Equipo en obra.	12
19.	4.7	Control Técnico - Administrativo. 13
4.7.1	Anticipo	13
4.7.2	Restitución del Anticipo	13
4.7.3	Multas Contractuales	13
20.	4.8	Trabajos realizados 14
4.8.1	Rellenos presa.....	14
21.	TRABAJOS REALIZADOS EN LA CARA DE CONCRETO	17
22.	Mortero de regularización	17
23.	El armado de acero cara de concreto.-	17
24.	5. PAQUETE 2, INYECCIONES.	24
25.	6. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	24
26.	6.1	Perforaciones Primarias (I) 24
27.	6.2	Perforaciones Secundarias (II) 24

28. 6.3	Perforaciones Terciarias (III) (entre primarias y secundarias) y cuaternarias (IV) (eventuales)	24
29. 6.4	.....	Perforaciones Quinarias (V)
30. 6.5	.....	Perforaciones Sextarias (VI)
6.5.1	Cronograma de proyecto y plazo	28
31. 7.	PAQUETE N° 3 INSTRUMENTACIÓN	29
32. 7.1	.....	Datos del Contrato:29
33. 7.2	.....	Garantías29
34. 7.3	.....	Seguros29
35. 7.4	.....	Programa Físico - Financiero Paquete N° 3 Instrumentación29
36. 7.5	.....	Movilización del Contratista.29
37. 8.	INSTRUMENTACIÓN	30
38. 9.	PAQUETE 4, SISTEMA DE COMUNICACIONES, DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA	32
39. 9.1	.....	Datos del Contrato:32
40. 9.2	.....	Garantías32
41. 9.3	.....	Seguros de Obra32
42. 9.4	.....	Programa Físico.- Financiero.32
43. 9.5	.....	Movilización del Contratista.32
44. 9.6	.....	Actividades realizadas32

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto Múltiple Misicuni, consiste en el aprovechamiento hídrico de las cuencas los ríos Misicuni, Viscachas y Putucuni, al otro lado de la cordillera del Tunari, mediante el embalse y trasvase de sus aguas.



El mejoramiento de la disponibilidad de agua en el Valle Central de Cochabamba representa la superación del obstáculo más importante para el desarrollo económico, social y cultural de la región.

Mediante la realización de varios estudios, se ha confirmado que este proyecto es la forma más económica de proveer agua adicional al valle de Cochabamba, debiéndose encarar su ejecución por etapas, en función de la demanda.

1.1 Objetivos Generales

Los objetivos principales del Proyecto Múltiple Misicuni son el suministro de Agua Potable a las poblaciones urbanas del Valle Central de Cochabamba, Agua de Riego para la agricultura del área agrícola de influencia y generación de energía eléctrica de 80MW hasta los 120MW para el Sistema Interconectado Nacional.

1.2 Descripción General de las Obras

- Presa y obras anexas: presa tipo CFRD de 120 m de altura, capacidad del embalse 185 millones de m³, capacidad útil 154 millones de m³.
- Área de la Cuenca río Misicuni 351 km²
- Caudal Promedio Anual con el aprovechamiento de la cuenca Misicuni 3.1 m³/s
- Área del embalse para el nivel máximo de operación 460 ha
- Túnel de trasvase de 20 km de longitud entre Bocatoma de embalse Misicuni y el Portal Calio Cantón el Paso Quillacollo.
- Tubería Forzada Calio – Molle Molle 3.8 km de longitud.
- Central Hidroeléctrica 3 turbinas Peltón 120 MW de potencia.

- Embalse de compensación 280,000 m³
- Planta Potabilizadora de Agua Cap. 1 m³/s

1.2.1 Descripción de la presa

La implementación de las obras, componentes del Proyecto Múltiple Misicuni ha sido definida en base a la aplicación del Plan Estratégico de la Empresa Misicuni, en el cual se ha definido la ejecución de obras comunes por etapas, así como las particulares.

- Presa
- Túnel de Desvío y Cámara de Válvulas
- Vertedero
- Bocatoma y Pozo de Compuertas.

Inicialmente estaba previsto que la construcción de la presa se realizaría hasta una altura de 80 m. Luego de estudios y rediseños efectuados se estableció una construcción hasta 120 metros.

EMBALSE DE MISICUNI

Nivel máximo (1ª etapa)	3740 msnm
Nivel máximo (Final)	3774 msnm
Nivel mínimo de operación	3725 msnm
Volumen embalsado útil (1ª etapa)	31,5 x 10 ⁶ m ³
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 (CFRD)
Volumen de relleno (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 (1ª etapa)	302 m
Longitud de la cresta (final)	489.9 m
Elevación cresta (1ª etapa)	3749 msnm
Elevación cresta (final)	3782 msnm
Altura sobre el fondo del río (1ª etapa)	77 m
Altura sobre el fondo del río (final)	110 m
Altura sobre fundación del plinto (1ª etapa)	85 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.

Estructura de control

Elevación cresta Gola (1ª etapa)	3740 msnm
Elevación cresta Gola (final)	3774 msnm
Máxima descarga	2306 m ³ /s
Ancho del canal de descarga	Varia 24m a 18m
Nivel de solera salto sky	3618 msnm
Geometría del flip Cota de salida:	3.620,68 msnm.
Radio de curvatura:	20m

DESCARGA DE FONDO

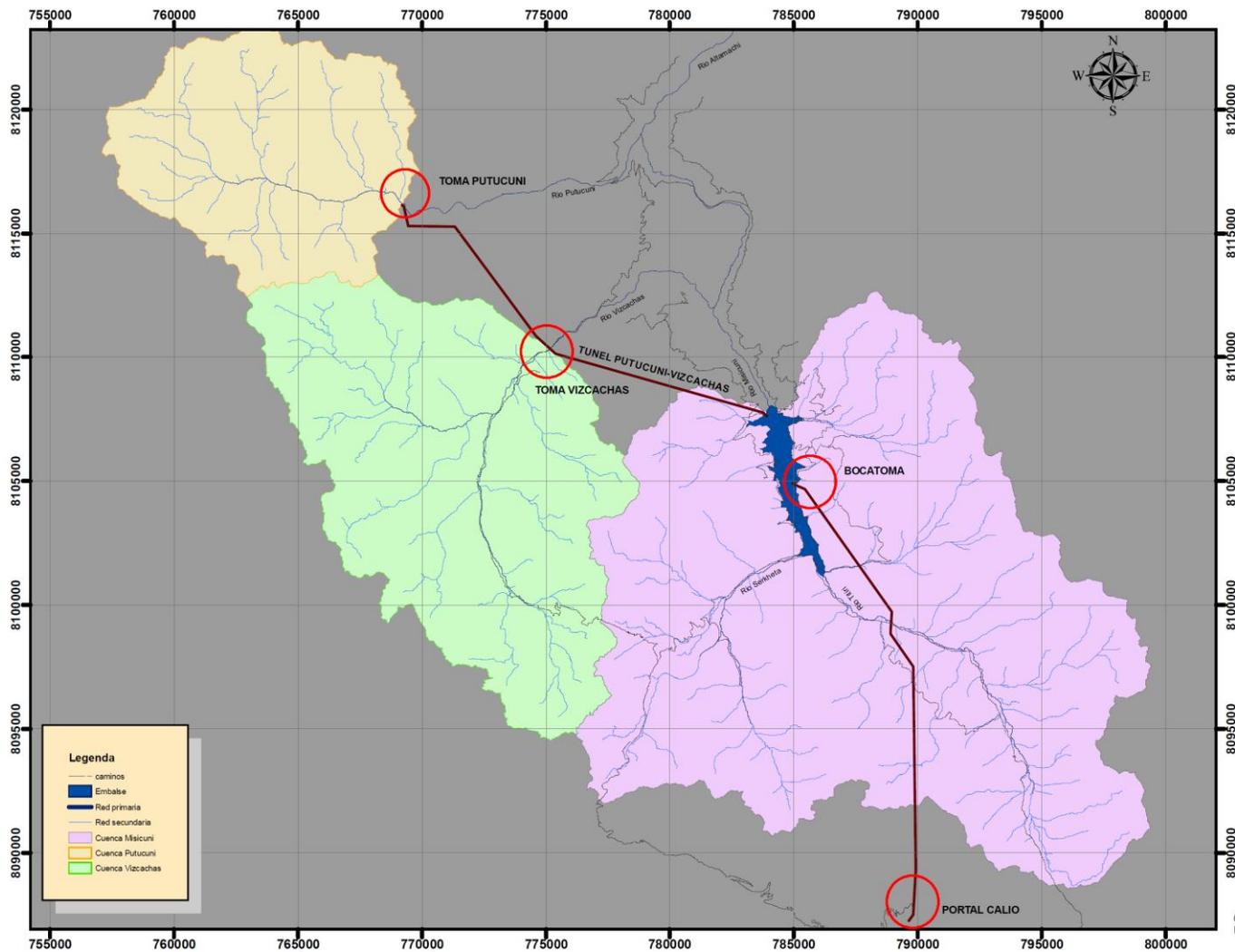
Cámara de válvulas equipada con una válvula mariposa de 2.0 m de diámetro y una válvula Howell-Bunger de 1.5 m de diámetro. Tapón aguas arriba, blindaje aguas abajo y sistema de aireación a través de la galería de acceso.

TÚNEL DE DESVIACIÓN

Ubicación	Margen izquierda
Sección	Circular
Longitud de Excavación	404.6 m
Diámetro interno	4,50 m
Pendiente	±1,12%
Capacidad de diseño para desvío	180 m ³ /s
Longitud zona revestida	404.6 m
Galería de acceso a la descarga de fondo	
Longitud	236 m
Sección	Herradura
Diámetro interno	3,70 m

Sistema de aducción de las cuencas Viscachas y Putucuni

Por motivos financieros y Prácticos el Proyecto Misicuni se dividió en etapas, una vez terminada la construcción de la presa se debe encarar la construcción del sistema de aducción de las aguas de dos cuencas al noroeste de la presa cuyas características principales pasamos a describir a continuación:



Ubicación de las cuencas y obras principales del Proyecto Múltiple Misicuni Cuencas del Proyecto

Obras principales:

- Presa de hormigón con toma en el río Putucuni
- Presa de hormigón con toma en el río Viscachas
- Túnel de aducción entre Putucuni y Misicuni de una longitud total de 18.300 m aproximadamente
- Área de la Cuenca río Viscachas 167 km²
- Área de la Cuenca río Putucuni 103 km²
- Caudal Promedio Anual con el aprovechamiento de las cuencas Viscachas y Putucuni 3.0 m³/s
- Caudal Promedio Anual con el aprovechamiento de las cuenca Misicuni, Viscachas y Putucuni 6.1 m³/s (3 m³/s Misicuni, 2 m³/s Viscachas y 1 m³/s Putucuni)

2. ACTIVIDADES DE LA GERENCIA TÉCNICA

Durante la gestión del año 2015 la Gerencia Técnica y sus diferentes departamentos realizaron las actividades relacionadas con la construcción de la presa y obras anexas, operación y mantenimiento del plan inmediato de dotación de agua cruda a SEMAPA, mantenimiento de la planta de Tratamiento de Agua Potable. Así como, la planificación de nuevos proyectos y actividades, implementación y seguimiento a las medidas de mitigación de impactos ambientales y relacionamiento con las comunidades en el área de influencia del proyecto

Se trabajó en la efectivización de los recursos comprometidos por el Presidente del Estado Plurinacional con apoyo directo en su gestión del vicepresidente. Se realizaron los informes técnicos con los trabajos a realizar con y cronogramas de obra y desembolsos. Los recursos comprometidos sustituyen a los que la gobernación no pudo desembolsar.

También entre otras actividades, se hizo seguimiento y control de los contratos de construcción y de supervisión de la presa y obras anexas los cuales se presenta los siguientes resúmenes:

INFORME ANUAL 2016

3. CONTRATO DE SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA Y OBRAS ANEXAS Y COMPLEMENTARIAS

3.1 Antecedentes

La Empresa Misicuni mediante Licitación Pública Internacional convocó a empresas consultoras, interesadas en la prestación de servicios de Supervisión Técnica, para que presente sus propuestas, de acuerdo con los Términos de Referencia y condiciones establecidas en el Documento Base de Contratación, aprobado mediante resolución administrativa N 012/2015 de 20 de junio de 2015, realizado en el marco del Decreto Supremo N° 0181, de 28 de junio de 2009, de las Normas Básicas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios y sus Modificaciones

La Comisión Calificadora de la ENTIDAD, luego de efectuada la apertura de propuestas presentadas, realizó el análisis y evaluación de la misma, habiendo emitido el Informe de Evaluación y Recomendación al Responsable del Proceso de Contratación (RPC) de la Entidad, el mismo que fue aprobado y en base al cual, se pronunció la Resolución de Adjudicación N° 013/2015 de 09 de julio de 2015, resolviendo adjudicar la prestación del Servicio de supervisión de los 4 paquetes de la Construcción de la Presa, Obras Anexas y Complementarias (Misicuni II) del Proyecto Múltiple Misicuni, al Consorcio ENGEVIX-CAEM, al cumplir su propuesta con todos los requisitos y ser la más conveniente a los intereses de la ENTIDAD.

Datos del Contrato:

- Consorcio consultor: ENGEVIX-CAEM
- Monto de Contrato: Bs. 14'672.854,50
- Fecha de firma del Contrato: 17/08/2015
- Fecha de Orden de Proceder: 17/08/2015
- Fecha Prevista de Conclusión: 15/08/2016
- Plazo de Contrato: 365 días calendario
- Plazo Modificado CM No 5 534
- Monto del contrato Modificado CM No 5 Bs. 16'140.139,95
- Fecha Prevista de Conclusión: 31/01/2017

3.2 Información administrativa de la empresa de supervisión

- Razón Social: CONSORCIO ENGEVIX – CAEM
- Domicilio Fiscal: Calle Modesto Omiste N° 753, Cochabamba, Bolivia.
- Garantías: De Cumplimiento de Contrato
- Seguros: de Vehículos, Seguro de Accidentes Personales y Seguro de Salud.

Se ha asignado a la Supervisión los siguientes vehículos:

- Vagoneta NISSAN Placa de Circulación 2339-CCS.
- Camioneta TOYOTA Hilux Placa de Circulación 2339-AYD.
- Camioneta TOYOTA Hilux Placa de Circulación 2339-AXA.
- Camioneta TOYOTA Hilux Placa de Circulación 2339-AUU.

3.3 Personal.

Durante la gestión 2015, la Supervisión contó con el siguiente personal desarrollando actividades técnicas, administrativas y logísticas:

CANTIDAD	CARGO
PROFESIONALES	
1	Gerente de Proyecto
1	Ingeniero Especialista en Presas de Cara de Concreto
1	Ingeniero Especialista en Hidráulica
1	Ingeniero Especialista en Estructuras
1	Ingeniero Especialista en Geología y/o Geotecnia
4	Ing. Jefe de Frente
1	Ingeniero Electromecánico
1	Ingeniero Ambiental y de seguridad Industrial
1	Ingeniero Geólogo
1	Jefe de Área Técnica y Contratos
2	Ing. Residente
8	Ing. Junior
3	Inspectores
TÉCNICOS	
2	Topógrafo
2	Laboratorista
ADMINISTRATIVOS	
1	Administrador
1	Contador
1	Secretaria
AUXILIARES	
1	Ayudante Cómputos y Mediciones I
3	Alarife
2	Ayudante de Laboratorio
5	Chofer de Gerencia

3.4 Avance financiero

El monto total certificado por la supervisión al finalizar la gestión 2016 es de Bs. 15.860.100,83 correspondiente al 98 % del su contrato

3.5 Actividades de supervisión.

Las actividades del consorcio supervisor ENGEVIX-CAEM durante la gestión 2016 estuvieron enfocadas principalmente en:

- Control Técnico.
- Seguimiento del cumplimiento del Cronograma de Obra
- Supervisión de la correcta ejecución de los Trabajos
- Verificación del Apego a las Especificaciones técnicas, a los Planos de Diseño y a las Normas aplicables al Contrato.
- Adecuación y elaboración de los Planos de diseño necesarios a requerimiento de las necesidades de la Obra.
- Control de Laboratorio
- Control y Verificación Topográfica
- Control y seguimiento Geológico y Geotécnico.

3.6 Contratos supervisados por ENGEVIX –CAEM

Una vez resuelto el contrato de construcción de la presa y obras anexas con el Consorcio Hidroeléctrico Misicuni, por ventajas económicas y prácticas la construcción de la presa se dividió en 4 paquetes, que

fueron adjudicados el año 2014, A continuación pasaremos a describir los datos generales de los contratos y el estado de avance de cada uno.

4. PAQUETE N° 1 PRESA, VERTEDERO Y OBRAS SUBTERRÁNEAS

La Empresa Misicuni mediante la modalidad de contratación por excepción publicó la CONVOCATORIA EM.GG.EX.003/2014 “CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA, OBRAS ANEXAS Y COMPLEMENTARIAS (MISICUNI II) DEL PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI” –PAQUETES N° 1 (Presa, Vertedero y Obras Subterráneas), 2 (Inyecciones), 3 (Instrumentación) y 4 (Sistema de Comunicaciones, Distribución de Energía), convocó a empresas Constructoras interesadas a que presenten documentos administrativos, legales, propuesta técnica y económica, de acuerdo con los términos del Documento Base de Contratación y la ENMIENDA N° 1, aprobado mediante Resolución Administrativa N°.011/2014 de 02 de junio de 2014, proceso realizado bajo las normas y regulaciones de contratación establecidas en el Decreto Supremo N° 0181 de 28 de junio de 2009 de las Normas básicas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios y sus modificaciones.

La Comisión Calificadora de la Entidad CONTRATANTE, luego de efectuada la apertura de propuestas presentadas realizó el análisis y evaluación de las mismas, resolviendo adjudicar la ejecución de la obras incluidas en el Paquete 1 a la Empresa CAMC ENGINEERING CO. LTDA. BOLIVIA BRANCH, al cumplir su propuesta con todos los requisitos de la Convocatoria y ser la más conveniente a los intereses de la Entidad CONTRATANTE.

4.1 Datos del Contrato:

Contratista: CAMC ENGINEERING CO. LTDA. BOLIVIA BRANCH
 Número de Contrato: 076/2014
 Fecha de firma del contrato: 14/08/2014
 Fecha de orden de proceder: 16/09/2014
 Plazo de Ejecución Original: 16 Meses
 Fecha de conclusión Original: 15/01/2016
 Monto Contrato Original: \$us 54'156.123.86 \$
 Monto Contrato Vigente: \$us 56.445.246,39 según Contrato Modificatorio N° 03
 Fecha de conclusión de Vigente: 10/06/2017

4.2 Documentación de Obra Emitida del Contratista.

A la fecha, se han emitido las siguientes Órdenes de Cambio y Contratos Modificatorios:

ORDENES DE CAMBIO				
N°	OBJETO	PLAZO DE CONTRATO		EMITIDA POR y/o FIRMADA
		ANTERIOR	NUEVO	
1	Incremento de Volumen, Monto en 2'686.443,74 y Ampliación de Plazo en 184 días calendario, Monto Total de Obra \$us 56'842.567,60	15/01/2016 (Plazo Original)	17/07/2016	26/06/2015
2	Incremento y decremento de cantidades de obra, reprogramación de actividades túnel de desvío, sin modificación del monto contractual.	17/07/2016	17/07/2016	30/12/2015
3	Decremento de Cantidades de Obra, Modificación del Monto de Contrato a \$us 56'738.895,54	17/07/2016	17/07/2016	15/07/2016

CONTRATOS MODIFICATORIOS				
Nº	OBJETO	PLAZO DE CONTRATO		EMITIDA POR y/o FIRMADA
		ANTERIOR	NUEVO	
1	<ul style="list-style-type: none"> Creación, Eliminación, Incremento y reducción de los volúmenes de ítems en los Módulos Presa, Vertedero y Obras Subterráneas. Modificación del monto contractual con un incremento de \$us 749.921,81 correspondiente al 1.38%. Monto Total \$us 57.592.489,41 	17-07-2016	10-06-2016	27-05-2016
2	<ul style="list-style-type: none"> Creación, reducción de volúmenes de ítems en los Módulos Presa, Vertedero y Obras Subterráneas. Sin Modificación del monto contractual y Plazo. Monto Total \$us 57.592.489,41 	17-07-2016	10-06-2016	30-08-2016
3	<ul style="list-style-type: none"> Creación de ítems considerando los volúmenes de materiales provistos por la Empresa Misicuni. Reducción de volúmenes de Obra en los ítems: Monto Total \$us 56.445.246,39 	17-07-2016	10-06-2016	04-11-2016

4.3 Control de Cumplimiento de Hitos Verificables

HITOS	FECHA	VERIFICACIÓN
Hito 1 Inicio de Hormigón Estrudado	22/02/15	Hito cumplido
Hito 2 Inicio de Excavación de Vertedero	01/12/14	Hito cumplido
Hito 3 Inicio de las Actividades Correspondientes al Montaje de las válvulas Howell-Bunger y Mariposa	25/09/15	Hito cumplido
Hito 4 Inicio de la Losa de Hormigón	08/10/15	Hito cumplido
Hito 5 Cierre de Válvulas del Túnel de Desvío	03/11/16	Hito cumplido
Hito 6 Conclusión de Obra	10/06/17	Por verificar

4.4 Garantías de Contrato.

Se han presentado Garantías de Correcta Inversión del Anticipo, de Cumplimiento de Contrato de Obra, las cuales están de acuerdo a lo solicitado en el DBC y se encuentran vigentes.

4.5 Seguros de Obra

El contratista ha contratado los Seguros de Obra Contra todo Riego para edificaciones, contra accidentes personales y Responsabilidad Civil los cuales se encuentran vigentes y están de acuerdo con lo establecido en el contrato.

4.6 Programa Físico - Financiero

Programa Físico - Financiero presentado en la propuesta del Contratista de acuerdo al Cronograma de Desembolsos

Tiempo (Meses)	CONTRATO ORIGINAL		REPROG. CONTRATO MODIFICATORIO N°1/2016		Desembolso Ejecutado (USD)	Desembolso Ejecutado Acumulado (USD.)
	Desembolso Programado Mensual (USD.)	Desembolso Prog. Acumulado (USD.)	Desembolso Reprog. Mensual (USD.)	Desembolso Reprog. Acumulado (USD.)		
Anticipo (16 Sep - 2014)	8.000.000,00	8.000.000,00	8.000.000,00	8.000.000,00	8.000.000,00	8.000.000,00
1. Oct. -2014	20.957,80	8.020.957,80	0,00	8.000.000,00	0,00	8.000.000,00
2. Nov. -2014	1.138.617,87	9.159.575,67	71.519,14	8.071.519,14	71.519,14	8.071.519,14

Tiempo (Meses)	CONTRATO ORIGINAL		REPROG. CONTRATO MODIFICATORIO N°1/2016		Desembolso Ejecutado (USD)	Desembolso Ejecutado Acumulado (USD.)
	Desembolso Programado Mensual (USD.)	Desembolso Prog. Acumulado (USD.)	Desembolso Reprog. Mensual (USD.)	Desembolso Reprog. Acumulado (USD.)		
3. Dic. -2014	1.971.068,62	11.130.644,29	246.553,27	8.318.072,41	246.553,27	8.318.072,41
4. Ene. -2015	4.461.696,71	15.592.341,00	698.130,02	9.016.202,43	698.130,02	9.016.202,43
5. Feb. -2015	4.390.614,89	19.982.955,89	244.909,63	9.261.112,06	244.909,63	9.261.112,06
6. Mar. -2015	3.914.929,70	23.897.885,59	459.383,83	9.720.495,89	459.383,83	9.720.495,89
7. Abr. -2015	3.754.314,47	27.652.200,06	493.678,03	10.214.173,92	493.678,03	10.214.173,92
8. May.-2015	3.685.917,83	31.338.117,89	802.439,83	11.016.613,75	802.439,83	11.016.613,75
9. Jun -2015	3.482.133,08	34.820.250,97	1.925.128,68	12.941.742,43	1.925.128,68	12.941.742,43
10. Jul. -2015	2.741.081,34	37.561.332,31	2.012.455,55	14.954.197,98	2.012.455,55	14.954.197,98
11. Ago -2015	2.356.485,93	39.917.818,24	1.539.543,28	16.493.741,26	1.539.543,28	16.493.741,26
12. Sep. -2015	3.694.329,10	43.612.147,34	2.280.170,25	18.773.911,51	2.280.170,25	18.773.911,51
13. Oct. -2015	6.350.783,33	49.962.930,67	2.431.067,93	21.204.979,44	2.431.067,93	21.204.979,44
14. Nov. -2015	2.550.558,68	52.513.489,35	2.357.484,95	23.562.464,39	2.357.484,95	23.562.464,39
15. Dic. -2015	623.512,41	53.137.001,76	1.869.416,21	25.431.880,60	1.869.416,21	25.431.880,60
16. Ene. -2016	823.712,41	53.960.714,17	738.819,37	26.170.699,97	738.819,37	26.170.699,97
17. Feb. -2016	195.409,69	54.156.123,86	477.978,52	26.648.678,49	477.978,52	26.648.678,49
18. Mar. -2016			1.497.561,83	28.146.240,32	1.497.561,83	28.146.240,32
19. Abr. -2016			1.737.442,59	29.883.682,91	1.737.442,59	29.883.682,91
20. May. -2016			2.776.260,70	32.659.943,61	2.776.260,70	32.659.943,61
21. Jun. -2016			2.417.419,90	35.077.363,51	2.417.419,90	35.077.363,51
22. Jul. -2016			656.932,22	35.734.295,73	656.932,22	35.734.295,73
23. Ago-2016			1.570.157,01	37.304.452,74	1.109.690,60	36.843.986,33
24. Sep. -2016			1.880.478,86	39.184.931,60	795.009,04	37.638.995,37
25. Oct. -2016			1.893.179,72	41.078.111,32	984.481,17	38.623.476,54
26. Nov. -2016			2.093.119,90	43.171.231,22		
27. Dic. -2016			2.042.443,09	45.213.674,31		
28. Ene. -2017			2.871.427,45	48.085.101,75		
29. Feb. -2017			2.501.374,89	50.586.476,64		
30. Mar. -2017			1.757.464,33	52.343.940,97		
31. Abr. -2017			1.710.039,81	54.053.980,78		
32. May. -2017			1.556.693,65	55.610.674,43		
33 Jun. -2017			1.128.221,11	56.738.895,54		

4.6.1 Personal en Obra:

Se ha verificado la presencia constante del Personal Clave, Técnico de Campo y Operativo, de acuerdo a los requerimientos del Contrato y de las necesidades de la Obra, los mismos han sido informados mediante Informes Diarios al Fiscal de Obra.

PERSONAL		
ÍTEM.	PUESTO	CANT.
1	Gerente	1
2	Superintendente	0
3	Residente de Presa	0
4	Residente de Vertedero	0

PERSONAL		
ÍTEM.	PUESTO	CANT.
5	Residente de Obras subterráneas	0
6	Residente Electromecánico	1
7	Geólogo	0
8	Ingeniero Ambiental	1
9	Ingeniero Control de Calidad	1
10	Traductores	2
11	Ingenieros de Apoyo	3
12	Personal Técnico y Administrativo	22
13	Personal de Maestranza	17
14	Personal de Laboratorio	8
15	Topógrafo	3
16	Alarifes	5
17	Capataces	4
18	Obreros	138
19	Operadores Equipo Pesado	7
20	Apuntador	1
21	Chofer (camionetas y Bus)	7
22	Chofer de Volquete	15
23	Personal de Seguridad	7
PLANTA DE HORMIGÓN		
24	Operador de planta	1
25	Chofer Mixer	5
26	Obreros	7
Total Personas		256

4.6.2 Maquinaria y Equipo en obra.

Para la ejecución el contratista movilizó entre equipo propio y alquilado un promedio de 96 unidades, de acuerdo al siguiente detalle:

MAQUINARIA Y EQUIPO		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TOTAL
1	Excavadoras	3
2	Tractores	2
4	Vibro Compactadores 12 tn	3
5	Vibro Compactador HAMM de 2,5 Ton	2
6	Cargador Frontal	4
7	Retroexcavadoras	2
8	Motoniveladora	1
9	Track Drill	2
10	Lanzadora de hormigón	2
11	Volquetas 12 m3	12
12	Camión Aguatero	2
13	Camión Plataforma	1
14	Camión Grúa	2
15	Generadores	3
16	Buses de apoyo	5
17	Camionetas y Vagonetas CAMC	8
PLANTA DE HORMIGÓN		
18	Planta de Hormigón	4
19	Camión Grúa	3

MAQUINARIA Y EQUIPO		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TOTAL
20	Camión Mixer	7
21	Bomba de Hormigón	2
PLANTA DE AGREGADOS		
21	Criba producción de agregados	3
22	Cargador Frontal	5
5	Retroexcavadora	1
TOTAL		79

4.7 Control Técnico - Administrativo.

4.7.1 Anticipo.

Cuadro resumen de los anticipos otorgados por la Empresa Misicuni al Contratista.

Paquete/Empresa	Monto de Contrato (USD)	Monto de Anticipo (USD)	Porcentaje Anticipo del Monto Original del Contrato (%)
Empresa China Camc Engineering CO. Ltda. Bolivia Branch	54.156.123,86	8'000.000,00	14.77%

4.7.2 Restitución del Anticipo

Resumen del estado de cuentas de las deducciones del anticipo recibido por La Contratista, que se han aplicado en cada una de sus planillas autorizadas para pago.

Estado de Cuenta de la Restitución Mensual del Anticipo	
PAQUETE Nº 1 PRESA, VERTEDERO Y OBRAS SUBTERRÁNEAS	
Descripción	Monto (\$us)
Monto de Contrato Vigente Orden de Cambio Nº 1 (\$us)	56`445.447,86
Monto del Anticipo Vigente (\$us)	8.000.000,00
Importe de Trabajo Ejecutado Acumulado Hasta la Fecha	37.750.945,60
Importe de Trabajo Ejecutado en año 2016 (nov. 2015-nov.2016)	19.491.120,48
Monto Restituido acumulado hasta la Fecha	5.576.609,70
Saldo por ser Restituido	2.423.390,30

4.7.3 Multas Contractuales

De acuerdo a lo estipulado en el contrato de obra se han ido aplicando penalidades por incumplimientos, los montos descontados de los certificados de pago están de acuerdo al siguiente detalle:

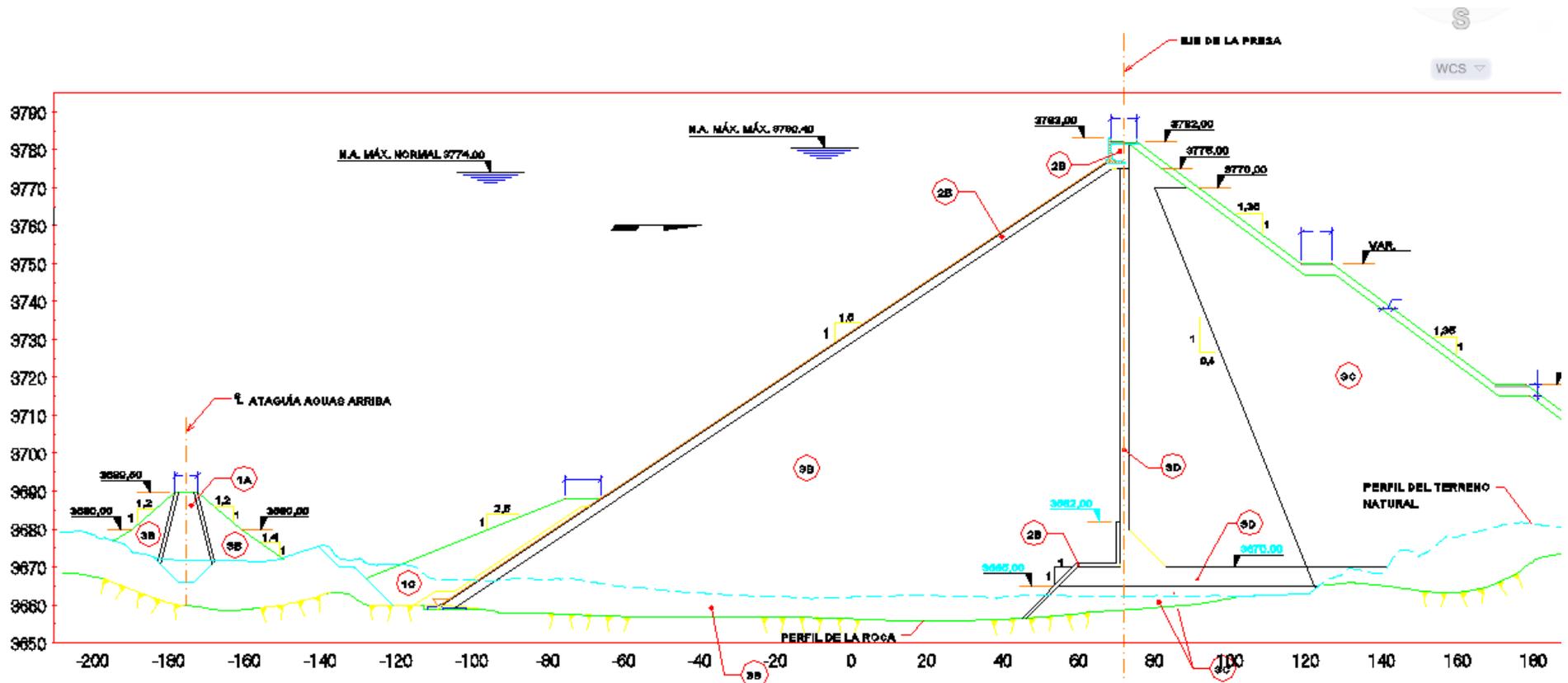
- Por llamadas de Atención, monto descontado de los certificados \$us 27.078,05
- Por cambio de personal clave, monto descontado de los certificados \$us 129.974,70
- Monto descontado total de los certificados \$us 157.052,75

I

4.8 Trabajos realizados

4.8.1 Rellenos presa.

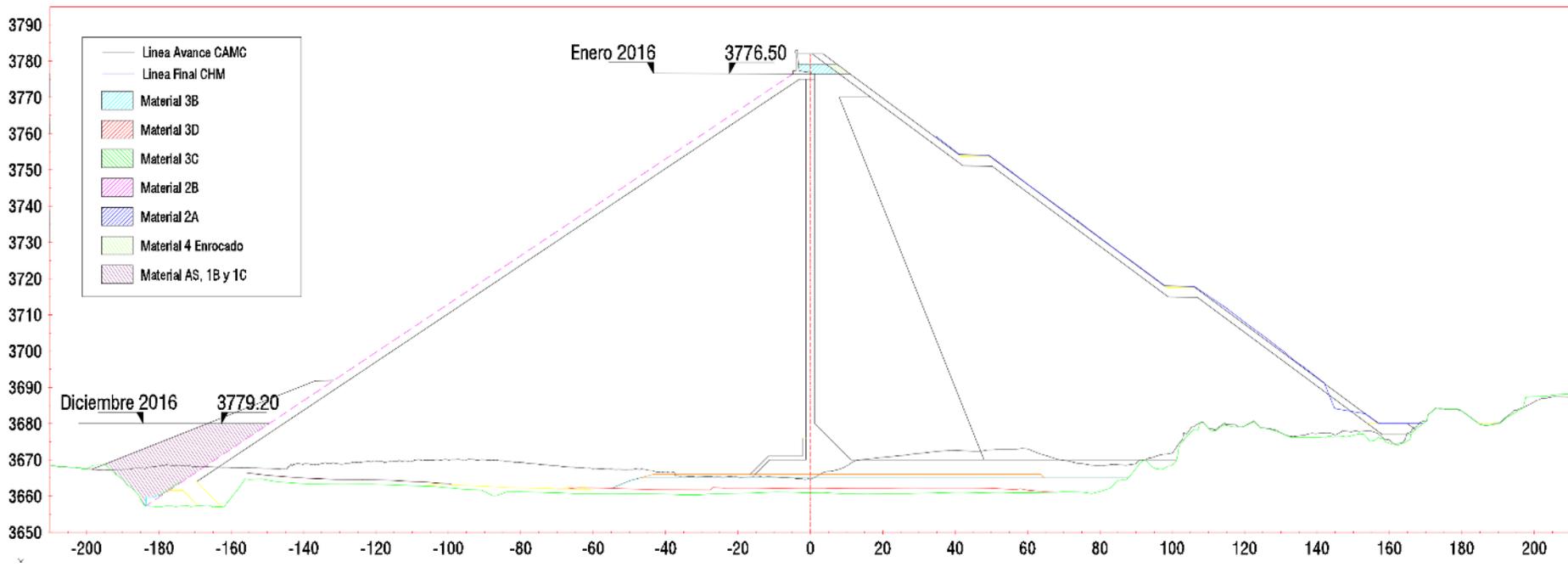
La Presa de Misicuni es un macizo trapezoidal compuesto de materiales granulares, 1B, 2B, 3B, 3C y 3D. En el sector del embalse posee una cara de Concreto, para la impermeabilización del macizo, esta transmite sus esfuerzos a la fundación (Plinto), es del tipo de Cara de Concreto con Relleno Gravoso (CFRD. Concrete Face Rockfill Dam)



Durante la gestión 2016 se realizaron rellenos de la presa cuyo detalle del total ejecutado desde el inicio de la construcción de la presa mayo de 2009 se muestra en la siguiente tabla:

RESUMEN DE INCORPORACIÓN DE MATERIALES EN A PRESA A Diciembre 2016

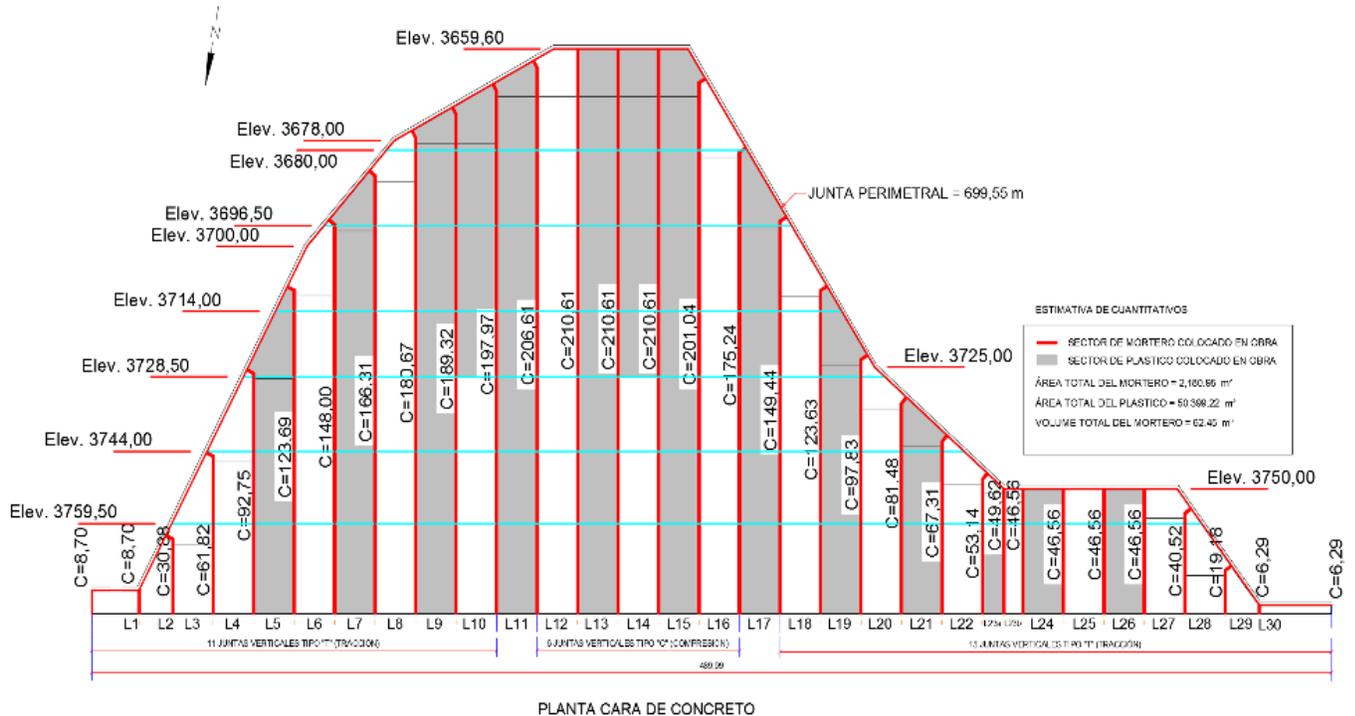
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	TOTAL A EJECUTAR	EJECUTADO CAMCE 2016	TOTAL EJECUTADO	% AVANCE TOTAL
5.1.1	Relleno compactado para la zona 1A de la Presa	m ³	36.542,27		34.765,47	95,14%
5.1.2	Relleno compactado para la zona 1B de la Presa	m ³	8.600,00	6.333,14	6.333,14	73,64%
5.1.3	Relleno compactado para la zona 1C de la Presa	m ³	82.777,61	34.661,33	40.103,66	48,45%
5.2	Relleno compactado para la zona 2A de la Presa	m ³	800,00		4.780,87	597,61%
5.3	Relleno compactado para la zona 2B de la Presa	m ³	142.172,51	262,77	112.889,22	79,40%
5.4	Relleno compactado para la zona 3A de la Presa	m ³	41.544,48		0,00	0,00%
5.5	Relleno compactado para la zona 3B de la Presa	m ³	2.267.804,70		2.197.251,04	96,89%
5.6	Relleno compactado para la zona 3C de la Presa	m ³	1.218.727,79		1.255.554,65	103,02%
5.7	Relleno compactado para la zona 3D de la Presa	m ³	154.161,18		158.261,54	102,66%
5.8	Apiques para ensayos en el relleno de la presa y ataguía	m ³	686,41		0,00	0,00%
5.9	Relleno con mortero para la fundación de la presa y otras estructuras	m ³	70,00		0,00	0,00%
5.11	Relleno compactado para la zona Random	m ³	10.228,20		0,00	0,00%
5.12	Relleno compactado para la zona E	m ³	36,50		0,00	0,00%
	relleno enrocado para la zona 4 de la presa	m ³	80.696,41	4.403,31	81.952,83	101,56%
5.14	Relleno compactado para la zona As	m ³	1.400,00	633,85	633,85	45,28%
6.4.2	Rellento Tipo D2	m ³	580,00		0,00	0,00%
6.5	Relleno tipo E	m ³	63,50		0,00	0,00%
6.6	Rip-rap	m ³	500,00		0,00	0,00%
119	Hormigón Estrudado	m ³	15.370,23	19,00	12.803,20	83,30%
	TOTALES		4.062.761,79		3.905.329,47	99,16%



TRABAJOS REALIZADOS EN LA CARA DE CONCRETO

Mortero de regularización

Durante la gestión 2016 se realizó el mortero de regularización que consiste en una capa nivelante de mortero sobre el hormigón estrudado entre las losas donde se colocaran las juntas de dilatación, se apoyarán los encofrados laterales de las losas y los deslizantes. Se ejecutó una longitud de 3,298 m correspondiente al 100% del ítem.



Plano de planta del mortero de regularización sobre la cara del estrudado.

El armado de acero cara de concreto.- A diciembre de 2016 se han concluido los realizado el colocado de acero de refuerzo de DN=e 22 mm y 19 mm en todas las losas, faltando únicamente la losa 30 que se la ejecutará conjuntamente con el muro de cierre del estribo izquierdo se han colocado 1.464 Toneladas de acero de refuerzo.

Hormigones

Se hormigonaron las losas de la cara de concreto faltando únicamente la losa L-30 la cual será ejecutada del muro de aproximación derecho del vertedero el volumen demHormigon Armado ejecutado al 31 de diciembre de 2016 es de 20.267.- metros cúbicos, también se colocaron los muros parapetos de la presa aguas arriba de la presa y los premoldeados para aguas debajo de la presa a ubicarse en la corona de esta y se hicieron las reparaciones de las fisuras que se dieron en las losas.

Sello de cobre tipo ii y cinta de vinilo de 5 mm, para las juntas entre losas se han instalado el sello de cobre y la cinta de vinilo en el interior en una longitud total de 3298 m, faltando lo correspondiente a la losa 30 (6 ,29 m)

Masilla asfáltica, manta de caucho SBR y barra rectangular galvanizada

Una vez terminadas el vaciado de dos losas contiguas se inició el trabajo del sellado de las juntas consistente un el colocado de masilla asfáltica, una manta SBR de protección asegurada a la losa con una platina galvanizada y pernos, se instaló 3.962.- metros de protección.



Acabado final de la junta, Mastic, manta SBR, platina galvanizada y pernos galvanizados



Vista general. Cara de concreto. 02-07-2016

VERTEDERO

Excavación y protección de taludes estribo izquierdo

Durante la gestión 2016 se realizaron en el estribo izquierdo trabajos de excavación y protección de taludes, se excavaron 14.855.- m³, se colocaron 406.- m³ de hormigón proyectado, 2.284.- m de pernos de anclaje, 900.- m² de malla electrosoldada, 550.- m de drenajes horizontales profundos, 60 m³ de cunetas revestidas y 11.- m³ de mortero para las losas con malla de gallinero de recubrimiento de las banquetas.



Cunetas y protección de banquetas



Perforación para drenajes y pernos de anclaje

También, se colocaron pernos de anclaje activos para la estabilización del macizo a la altura de los ejes 6 y 9 del vertedero, instalándose 992 m con sus respectivos bloques piramidales para su tensionado (56 m³).

Hormigones Vertedero

En los sectores donde se finalizó la excavación para el emplazamiento del vertedero el contratista procedió al colocado de hormigón de regularización (tipo O) alcanzando en la gestión 2016 un volumen de 272 m³, una vez uniformizada la superficie se perforó y se colocaron 3224 m de pernos de anclaje para fijar la solera del vertedero.



Perforación para los pernos desde una superficie regularizada y vaciado de hormigón en la solera y gola

Se ejecutaron los Muros de aproximación para los estribos del puente sobre el vertedero se ejecutó 2.329.-m³ de hormigón tipo "H" 49 m³ del tipo "O", se colocó hormigones para la solera del vertedero y la gola del entre los ejes 0 y 2 el volumen de hormigón tipo "O" colocado fue 1080 m³, se preparó y se armó 119 toneladas de acero de refuerzo.



Acero de refuerzo

OBRAS SUBTERRÁNEAS

Túnel de desvío y cama de válvulas

En el túnel de desvío y cama de válvulas de la descarga de fondo de realizaron los siguientes trabajos:

- Hormigones de 2da y 3ra etapa de la cámara de válvulas
- Instalación del blindaje y las válvulas.

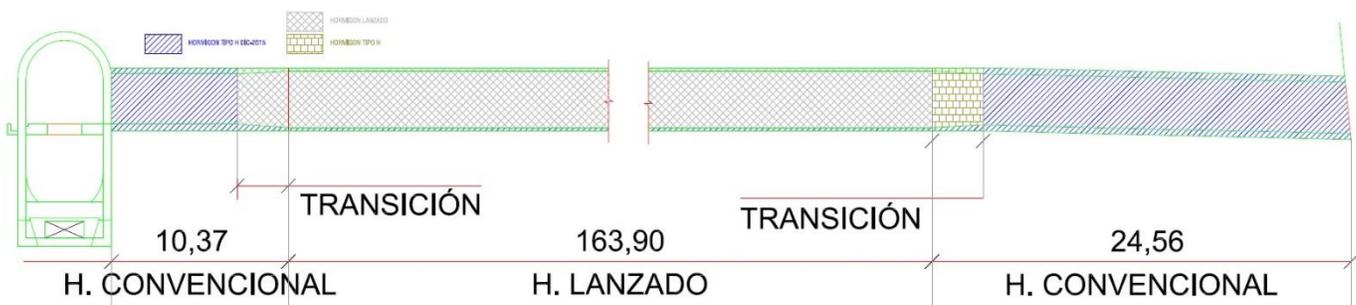
- Se revistió el túnel de desvío entre las 0+376,70 a 0+387,59 con el colocado de 6,3 tn de acero y 113 me 415 m3 de Hormigón.
- Inyecciones de consolidación y contacto en el área circundante a la cama de válvulas
- Inyecciones de impermeabilización desde el túnel de desvío por debajo de la pantalla impermeable de la presa en forma de abanico.
- Cerrado definitivo del By Pass que conducía el agua por debajo de la cámara de válvulas,
- Construcción de la estructura guía de la compuerta de emergencia (recata) en el portal de ingreso al túnel y se colocó de los stop logs.
- Se realizaron las pruebas de las válvulas de la descarga de fondo.
- Se revistió el túnel de desvío Malla electrosoldada de 8 mm y Hormigón proyectado aguas debajo de la cámara de válvulas.



Montaje e instalación de las válvulas Mariposa y Howell Bbunger

Galería de acceso a la cama de válvulas.-

Se realizó el revestimiento con hormigón convencional y Proyectado (lanzado)



Esquema de hormigonado galería de acceso

Pozo de compuertas

En el pozo de compuertas durante la gestión 2016 se realizaron los siguientes trabajos.

- Revestimiento con 1.142 m3 de Hormigón convencional y , 5.3 tn de acero de refuerzo
- Construcción de la estructura de Hormigón para la reja de ingreso

- Montaje de las partes fijas de la compuerta y escaleras
- Se inició la construcción de la caseta de mando
- Se inició el montaje de las compuertas y tuberías para medición de niveles y presiones
- Inyecciones de contacto.



Hormigón para ranuras de las compuertas y estructura del portal bocatoma



Instalación de escaleras y partes fijas para equipos de las compuertas en caseta de mando

15 - ACTIVIDADES DE INYECCIÓN

Considerando que el tratamiento de fallas por debajo del Plinto en base a inyecciones era una actividad que debía realizarse antes del colocado del material "1C" que es parte del contrato del paquete uno que contaba con volúmenes de obra disponibles, se realizó el Contrato Modificadorio para que desde Septiembre 2016 el tratamiento de fallas esté incluido por contrato en el paquete 1. Para estos trabajos la Empresa China CAMCE sub contrato a Tecnosuelo Bolivia S.R.L,

Durante la gestión 2016 se ejecutaron las Inyecciones de la pantalla impermeable a partir de la zona 5 del plinto correspondiente a la falla Misicuni, para continuar con el tratamiento puntual hasta la cota 3700 msnm, de acuerdo a la metodología elaborada por la Supervisión. Los parámetros a considerar para la inyección son: -Presión máxima de sellado: 30 bar, GIN: 1500 y Volumen máximo: 300 lt/mt.

También, se realizaron las inyecciones de impermeabilización con los abanicos desde el túnel de desvío para traslapar con la cortina de impermeabilización de la presa por debajo del plinto. Quedando el túnel listo para el llenado del embalse.

5. PAQUETE 2, INYECCIONES.

Los datos más relevantes del contrato de inyecciones (paquete 2) son los siguientes:

- Contratista: TECNOSUELO - BOLIVIA S.R.L.
- Monto de Contrato Original (\$us) 5.739.249,17
- Monto de Contrato Original+OC N° 1+Contrato Modificadorio N° 1 (\$us) 6.591.093,79
- Monto del Anticipo Vigente - Paquete Inyecciones (\$us) 480.000,00
- Importe de Trabajo Ejecutado Acumulado Hasta la Fecha 6.273.154,64
- Monto Restituido a la Fecha 480.000,00 (se restituyo el monto en su totalidad)

6. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

La inyección por método GIN (Grouting Intensity Number) consiste en la impermeabilización de la roca mediante inyecciones a través de perforaciones profundas, sellando las discontinuidades geológicas existentes en el macizo rocoso (fallas, fracturas), con la finalidad de reducir la permeabilidad del terreno y garantizar la estanqueidad de la obra.

Se realizan 3 líneas longitudinales al plinto, una de impermeabilización (la central) y dos de consolidación (laterales), la línea central de impermeabilización está dividida en perforaciones primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias.

6.1 Perforaciones Primarias (I)

Las perforaciones primarias se harán cada 12 m.

La profundidad de la fase primaria está en función de la altura del agua en el sector a inyectar y de los datos obtenidos de las perforaciones de investigación.

6.2 Perforaciones Secundarias (II)

Las perforaciones secundarias se perforarán e inyectarán solamente cuando hayan sido terminadas las perforaciones primarias adyacentes, debiendo dejar transcurrir 18 a 24 horas para el fraguado de la lechada antes de comenzar una perforación de cualquier tipo dentro de los 12 m de una perforación recientemente inyectada.

La profundidad, igual que las primarias, está en función de la altura futura del agua del embalse, y corresponderá con 70% de la profundidad prevista para las primarias.

6.3 Perforaciones Terciarias (III) (entre primarias y secundarias) y cuaternarias (IV) (eventuales)

Estas perforaciones tendrán un tratamiento similar a las secundarias y no podrán iniciarse antes de que se hayan completado las perforaciones primarias y secundarias adyacentes y pasadas 18 o 24 horas de haberse inyectado los barrenos secundarios a una distancia menor o igual a 12 m.

La profundidad de las perforaciones terciarias será la indicada en los planos de proyecto.

La mínima será de 50% de la profundidad prevista para las perforaciones primarias.

6.4 Perforaciones Quinarias (V)

Estas perforaciones se iniciaron a partir del mes de Septiembre de 2016, y tuvieron un tratamiento similar a las etapas anteriores, utilizando el mismo método de inyección GIN pero con modificaciones en la Curva Gin a implementar en relación a la altura del barreno sobre el plinto, la presión máxima de sellado, el volumen máximo por metro, y las condiciones de sellado (caudal mínimo de 1 lt/min/metro durante 3 minutos).

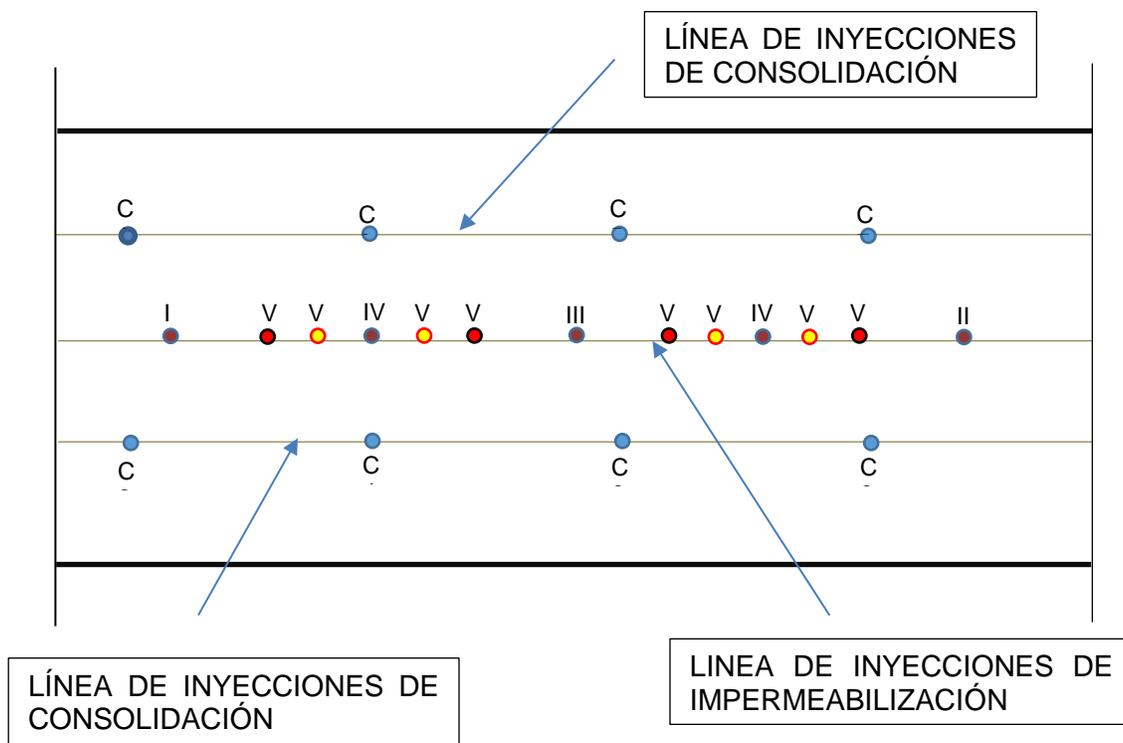
La profundidad de las perforaciones quinarias se definió de acuerdo a los consumos presentados en los barrenos de cuarta etapa, inyectando en los tramos adyacentes que tuvieron un consumo de mezcla lechada mayor a 40 kgs cemento/metro inyectado.

6.5 Perforaciones Sextarias (VI)

Las perforaciones sextarias tuvieron el tratamiento de igual manera a los barrenos de 5ta etapa.

La profundidad de las perforaciones sextarias se definió en relación a los consumos de las inyecciones quinarias.

ESQUEMA DE LAS LINEAS DE INYECCIÓN



- I= sondeos primario
- II= sondeos secundario
- III= sondeos terciario
- IV= sondeos cuaternario
- V= sondeos quinarios
- VI= sondeos sextarios
- C= sondeos de consolidación

Las inyecciones se realizan con lechada de cemento y tienen la siguiente dosificación:

- Cemento Marca Yura IP-30: 1028 kg
- Agua: 668.53 litros
- Aditivo EUCO MR 360: 3.39 litros

A continuación se muestra un ejemplo de una curva GIN de la inyección de un sondeo en proceso:

Curva GIN:



Durante la gestión 2016 se continuó y finalizó las actividades de inyección de acuerdo al contrato del paquete 2, siendo las actividades más destacadas las siguientes:

Perforaciones exploratorias.- Para conocer la geología y las propiedades geotécnicas de la zona de fundación de la presa se realizan perforaciones exploratorias que incluyen ensayos de permeabilidad (Lugeon), proporcionando los parámetros principales del tratamiento a seguir para tener una fundación resistente y de baja permeabilidad.

Las zonas exploradas fueron: zona 7, zona 2 (muro de cierre estribo derecho de la presa) y zona 8, mostrando como resultado roca muy deteriorada con permeabilidades altas en estos sectores.

Las perforaciones exploratorias han sido inyectadas como parte de la cortina impermeable

Perforaciones e Inyecciones.-

Inyecciones de consolidación tienen como finalidad la homogeneizar el macizo rocoso y así evitar comportamientos diferenciales. Se realizaron inyecciones en la zona I, II, VI, VIII, IX y X

Inyecciones de impermeabilización, tienen como finalidad formar una pantalla impermeable por debajo de la fundación evitando así la pérdida de volúmenes de agua. Se realizaron inyecciones de 1er, 2do, 3er y 4to orden en las zonas I, II, VI, VII, VIII y IX



Perforación e Inyección en Presa- Zona Plinto - estribo derecho, estribo izquierdo

Inyecciones de contacto tiene como finalidad rellenar los vacíos que pudieran quedar entre la estructura emplazada y el terreno, estas se realizaron en: Pozo de Compuertas y túnel principal aguas arriba y debajo de la zona de compuertas



Perforación e inyección – Pozo de Compuertas y túnel

En junio de 2016 se terminaron los montos y volúmenes de obra del paquete 2. Sin embargo, la recepción provisional y definitiva solo se la puede hacer cuando el embalse esté con agua para verificar la buena ejecución de las inyecciones por lo que la recepción provisional y definitiva fueron aplazadas pese a que se solicitó este acto.

Packer



Colocación del Packer



Hasta diciembre de 2015 se realizaron:

- Perforación e inyección de pozos exploratorios
- Perforación e inyección de pozos de consolidación
- Perforación e inyección de pozos para la pantalla impermeable
- Han transcurrido 408 días de 487 días desde el inicio del proyecto, el porcentaje de avance del plazo contractual es de 96,30% al 31 de diciembre de 2015.

6.5.1 Cronograma de proyecto y plazo

7. PAQUETE N° 3 INSTRUMENTACIÓN.

7.1 Datos del Contrato:

- Contratista: CHINA CAMC ENGINEERING CO. LTDA. BOLIVIA BRANCH.
- Fecha de firma del contrato: 14/ 08/2014
- Fecha de orden de proceder: 16/09/2014
- Plazo de Ejecución: 16 Meses
- Monto Contrato Original : \$us 2'280.897.37
- Monto Contrato Vigente : \$us 2.508.424,42 según Contrato Modificatorio N° 01
- Fecha de conclusión CM N° 1 : 11/05/2017

7.2 Garantías

Las garantías presentadas por el Contratista se encuentran vigentes de acuerdo al siguiente detalle:

- Garantía de Correcta Inversión del Anticipo
- Garantía de Cumplimiento de Contrato de Obra

7.3 Seguros

Los seguros que ha adquirido el contratista son:

- Contra todo Riego para Edificaciones con vigencia al 10 de junio de 2017
- Contra accidentes personales con vigencia al 12 de febrero de 2017
- Responsabilidad Civil con vigencia al 18 de septiembre de 2017

7.4 Programa Físico - Financiero Paquete N° 3 Instrumentación

Hasta el final de la gestión 2016 se previó certificar \$us 2.508.424,42, sin embargo por las condiciones de pago de cada ítem del contrato y por retrasos en la ejecución del paquete No 1 solo se desembolsó \$us 1.117.441,05. Se instrumenta las obras del paquete N° 1, el paquete No 3 está vinculado al Paquete No 1.

Hasta diciembre de 2016 se ha restituido \$us 163.312,24 de los \$us 456,179.47 desembolsados por concepto de anticipo y se ha multado con un monto de \$us 1.140,46 por sustitución de personal clave y por 3^{ra} llamada de atención.

7.5 Movilización del Contratista.

El personal presente clave presente en Obra es:

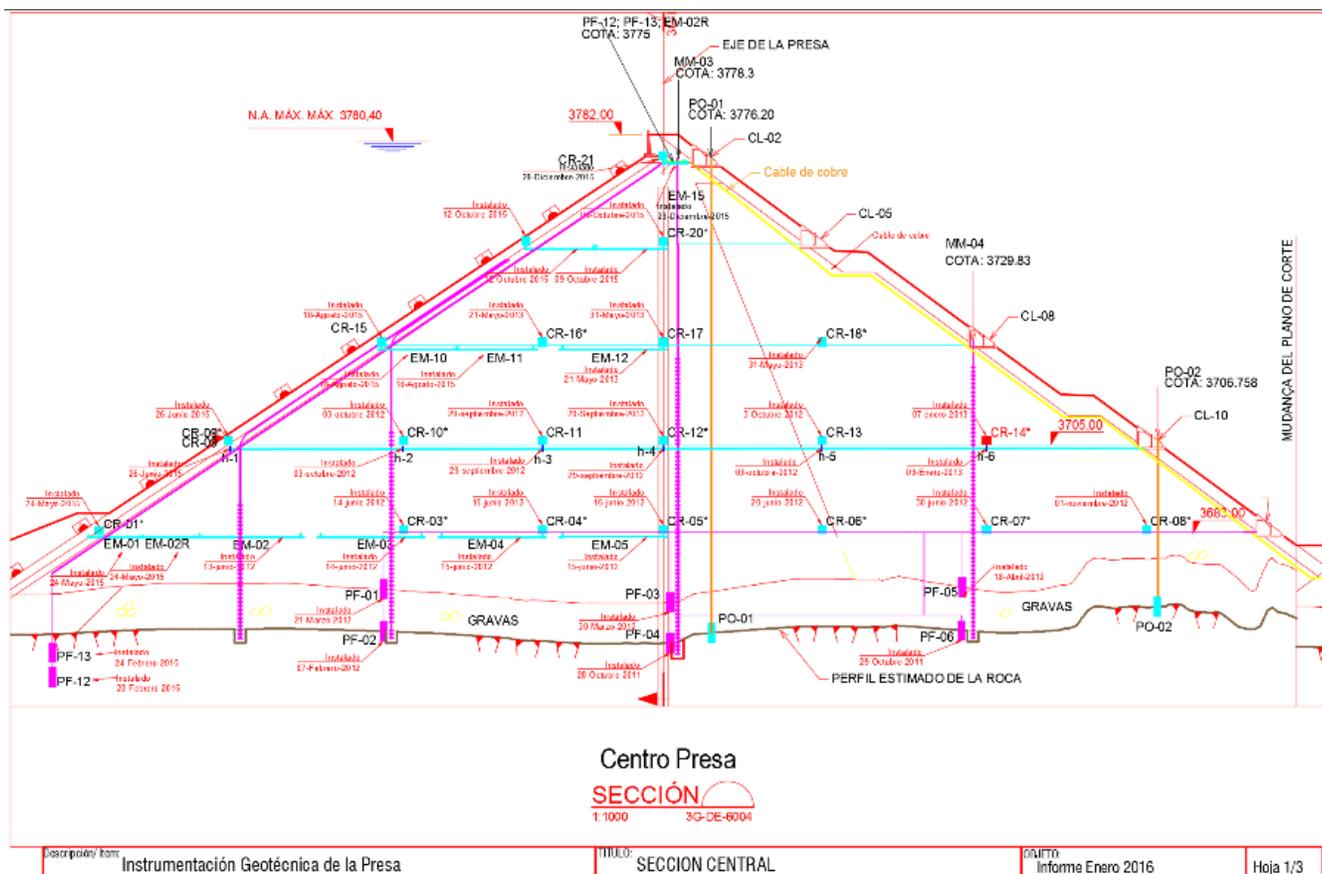
PERSONAL				
IT.	PUESTO	NOMBRE	CANT.	
1	Superintendente Obra	Ing. Wang Shuai	Clave	1
2	Residente de Obra	Ing. Cheng Huaisheng	Clave	0
3	Especialista en Seguridad Industrial y medio Ambiente	Ing. Eduardo Coca	Clave	1

8. INSTRUMENTACIÓN.

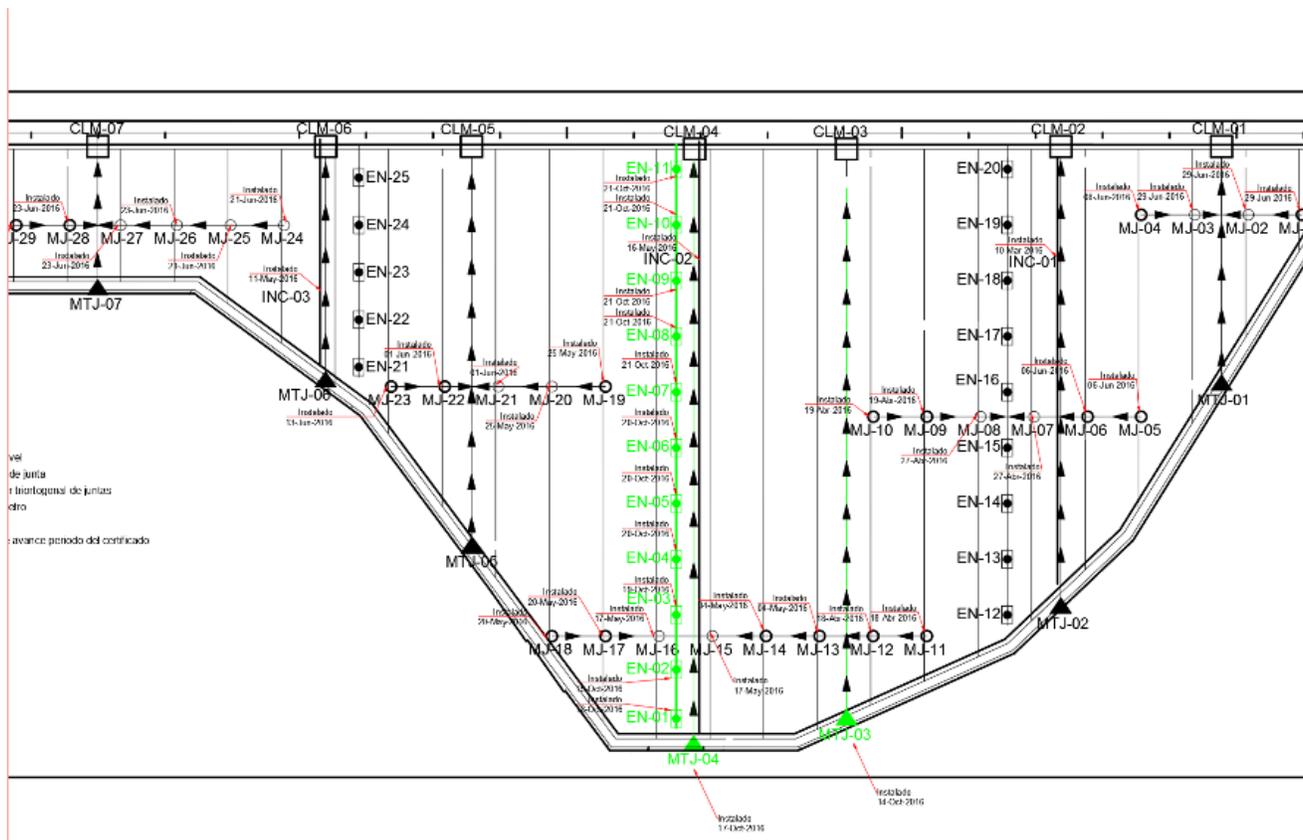
Los trabajos durante la gestión 2016 correspondientes al paquete N° 3 de la construcción de la presa Misicuni incluyen trabajos de seguimiento, monitoreo y toma de mediciones, instalación tuberías para medidores de juntas y medidores magnéticos de asentamiento, reparación de equipos dañados por el contratista del paquete 1, instalación de zanjas de instrumentación, construcción de mojones de referencia y construcción de casetas de instrumentación. También, se ha actualizado el software para el procesamiento de los datos obtenidos de los instrumentos.

Durante la gestión 2016 se han instalado instrumentos y construido infraestructura de acuerdo al siguiente detalle:

- Mojones de referencia 10 unidades
- Casetas de instrumentación 5 unidades
- Piezómetros de cuerda vibrante 1, unidades
- Inclínómetros 3 unidades
- Electroniveles 20
- Medidores de junta triortogonal 4 unidades
- Medidores de junta 2 unidades
- Celdas de asentamiento mecánicas 3 unidades
- Extensómetros de cuerda vibrante 3 unidades
- Medidores magnéticos de asentamientos se ha extendido la tubería de 2 unidades.



Sección central de la presa con el detalle de los instrumentos instalados



Sección cara de concreto de la presa con el detalle de los instrumentos.

9. PAQUETE 4, SISTEMA DE COMUNICACIONES, DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

9.1 Datos del Contrato:

- Empresa: Camc Engineering Co. Ltda. Bolivia Branch.
- Fecha de firma del contrato: 08/10/2014
- Fecha de orden de proceder: 10/11/2014
- Plazo de Ejecución: 16 Meses
- Monto Contrato Vigente: \$us 2'515.052,10
- Fecha de Conclusión según OC N° 3: 31/05/2017

9.2 Garantías

Las garantías presentadas por el Contratista se encuentran vigentes de acuerdo al siguiente detalle:

- Garantía de Correcta Inversión del Anticipo, vencimiento: 30 de junio de 2017
- Garantía de Cumplimiento de Contrato de Obra, Vencimiento: 30 de julio de 2017

9.3 Seguros de Obra

Los Seguros de Obra se encuentran vigentes de acuerdo al siguiente detalle:

- Seguro de Obra Contra todo Riego para edificaciones Vencimiento: 10 de junio de 2017
- Seguro contra accidentes personales, 12 de febrero de 2017
- Seguro Responsabilidad Civil, 18 de septiembre de 2017

9.4 Programa Físico.- Financiero.

Hasta diciembre de 2016 se han certificado \$us 823.910,86 se programó \$us 2.515.052,10 el retraso se debe a que este paquete está vinculado con la construcción de la presa (paquete N°1) y la instrumentación (paquete N° 3)

El contratista recibió \$us 503.010,50 como anticipo y ha restituido \$us 109.868,21

Se ha Multado por sustitución de personal la suma de \$us 6.036,12

9.5 Movilización del Contratista.

El contratista ha movilizado a la obra el siguiente personal:

PERSONAL				
IT.	PUESTO	NOMBRE	Clave	CANT.
1	Superintendente Obra	Ing. Li Xi	Clave	1
2	Residente de Obra	Ing. Ricardo Martínez	Clave	1
3	Especialista en Telecomunicaciones	Ing. Ronald Quiroga Claros	Clave	1
4	Técnico Linero	Ing. Jorge Ordoñez	Clave	1
5	Técnico en fibra óptica	Ing. Roy Erick Gamio Aguilera	Clave	1
6	Especialista en Automatización	Ing. Mario Gianella	Clave	1
Total Personal Clave				6

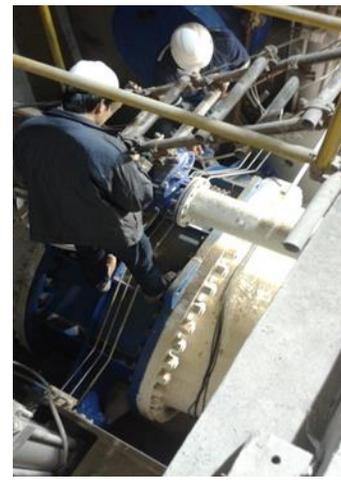
9.6 Actividades realizadas

Durante la gestión 2016 se han realizado las siguientes actividades:

- Construcción del Centro de Control en la Ciudad (Kana Rancho - Tiquipaya) en octubre de 2016 se trasladaron las oficinas de la Empresa Misicuni a la Zona de Kana Rancho
- Instalación de 18 km de fibra óptica sub acuática en el túnel de trasvase
- Instalación de 18 km de fibra y aérea, zona presa y zona Calio –Tiquipaya (kana Rancho)
- Cableado estructurado campamento bocatoma y centro de control Kana Rancho
- Sistema de Automatización Válvulas Mariposa y Howell Bunger, compuertas de vagón y emergencia
- Sistema de comunicación redundante Microondas, 3 torres para las antenas, Torre Entel en zona Misicuni, Torre Tunari en zona cumbre y Torre Kana Rancho en Centro de Control
- Sistema de energía eléctrica, se colocó energía eléctrica y las instalaciones de la presa, pozo de compuertas, campamento definitivo con todos los elementos y control



Antenas Sistema redundante y radio frecuencias Kana Rancho, Tunari y Misicuni



Racks campamento y Centro de control

Automatización válvulas



Caseta y grupo generador Bocatoma



Acometida Kana Rancho