

**INFORME MENSUAL No 32**  
**Enero 2012**

**1 - INTRODUCCIÓN.**

El presente Informe Mensual tiene como objetivo detallar las actividades que se realizaron en el período indicado, del Contrato de “Servicios de Supervisión Técnica de la Construcción de la Presa y Obras Anexas del Proyecto Múltiple Misicuni” y de la Contratista Consorcio Hidroeléctrico Misicuni.

**2 - ANTECEDENTES.**

**2.1 - Contrato de la Supervisión (ENGEVIX-CAEM).**

La Empresa Misicuni convocó a empresas Nacionales e Internacionales legalmente establecidas a presentarse a la Licitación Pública Internacional No 02/06, CUCE No 06-0633-0046049-1-1 mediante concurso de propuestas (Primera Convocatoria) para la “Supervisión Técnica de la Construcción de la Presa y Obras Anexas del Proyecto Múltiple Misicuni”.

La Comisión Calificadora de la Entidad CONTRATANTE en fecha 22 de febrero de 2007 recibió las propuestas de los consorcios interesados, y posteriormente en fecha 2 de marzo de 2007, emitió el Informe de Calificación y Recomendación, recomendando la adjudicación del Proyecto al Consorcio ENGEVIX-CAEM, por tanto la Autoridad Responsable del Proceso de Contratación resolvió adjudicar el Proyecto a dicho Consorcio en concordancia al informe emitido por la comisión.

A continuación se muestra un resumen de las actividades legales desde la Orden de Proceder:

- ✓ Contrato Protocolizado: 0891/2007
- ✓ Monto del contrato: 3.778.355,20 \$us
- ✓ Fecha de firma del contrato: 24/04/07
- ✓ Fecha de orden de proceder: 22/05/09
- ✓ Fecha de conclusión de contrato: 21/02/13
- ✓ **Orden de Trabajo N° 1** (Readecuación Vehículos de Supervisión).
- ✓ **Orden de Trabajo N° 2** (Redistribución de Cantidades)
- ✓ **Orden de Cambio N° 1** (Readecuación, Creación y Eliminación de Ítems sin Modificación de Costo ni Plazo).

**2.2 - Documentación de Obra Emitida de la Supervisión.**

ORDENES DE TRABAJO A LA FECHA					
Nº	ACTIVIDAD	OBJETO	PLAZO		EMITIDA POR y/o FIRMADA
			ANTERIOR	NUEVO	
1	Vehículos	Redistribución de cantidades sin modificar Monto ni Plazo	De acuerdo al Cronograma original	De acuerdo al Cronograma original	EC-MIS-003-2009
2	Redistribución de Cantidades	Redistribución de cantidades sin modificar Monto ni Plazo.	De acuerdo al Cronograma	De acuerdo al Cronograma	EC/MIS/223/2012

La Orden de trabajo N° 1 es una redistribución de Cantidades que no causan efecto en los plazos establecidos originalmente, ni en el Contrato en su conjunto.

La Orden de trabajo N° 2 es una redistribución de Cantidades para el requerimiento de cantidades Horas/mes en especialistas y la disminución de los ítems no utilizados a la fecha y programados en la Orden de Cambio N° 1.

### 2.3 - Orden de Cambio Supervisión.

ORDEN DE CAMBIO					
N°	ACTIVIDAD	OBJETO	PLAZO		EMITIDA POR y/o FIRMADA
			ANTERIOR	NUEVO	
1	Creación y eliminación de ítems	Redistribución de cantidades sin modificar Monto ni Plazo	De acuerdo al Cronograma original	De acuerdo al Cronograma original	EC-MIS-110/2012

La Orden de Cambio N° 1 autoriza a la Supervisión realizar ajustes al organigrama originalmente presentado, adecuándose a las actividades y necesidades del proyecto. Esta Orden de Cambio no afecta el plazo ni costo originalmente pactado.

### 2.4 - Contrato del Contratista (CONSORCIO HIDROELÉCTRICO MISICUNI).

La Empresa Misicuni mediante Licitación Pública Internacional No 02/07, 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 aprobado mediante Resolución Administrativa No 002/09 de fecha 14 de enero de 2009, proceso realizado bajo las normas y regulaciones de contratación establecidas en las Normas Básicas del Sistema de Administración de bienes y Servicios aprobadas por Decreto Supremo 29603 y 29618.

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 obra al CONSORCIO HIDROELÉCTRICO MISICUNI, al cumplir su propuesta con todos los requisitos de la Convocatoria y ser la más conveniente a los intereses de la Entidad CONTRATANTE.

A continuación se muestra un resumen de las actividades legales desde la orden de proceder:

- ❖ Numero de Contrato: 10/09
- ❖ Fecha de firma del contrato: 16/ 05/09
- ❖ Fecha de orden de proceder: 28/05/09
- ❖ Fecha de conclusión de Vigente: 20/10/2013
- ❖ Monto Contrato Vigente: 80'414.489.02 \$

### 2.5 - . Documentación de Obra Emitida del Contratista

A la fecha del presente período, se han emitido las siguientes Órdenes de Trabajo:

ORDENES DE TRABAJO A LA FECHA					
N°	ACTIVIDAD	OBJETO	PLAZO		EMITIDA POR y/o FIRMADA
			ANTERIOR	NUEVO	
1	Campamento Contratante	Ampliación de Plazo	16/12/09	16/02/10	Libro de Ordenes (1) Pg.81
2	Campamento Contratante	Ampliación de Plazo	16/02/10	14/04/10	Libro de Ordenes (2) Pg. 34
3	Camino Cochamayu-Cresta-Cruce Icarí	Redistribución de Cantidades y Ampliación de Plazo	31/03/10	04/05/10	EC/CHM/048/2010
4	Optimización del Portal de Entrada	Aumentar longitud del Túnel de Desvío en 8.35m	Según Cronograma	Según Cronograma	EC/CHM/052/2010

5	Optimización y redistribución según el seguimiento de obra	Redistribución de cantidades Ítems 3 y el ítems 8	Según Cronograma	Según Cronograma	EC/CHM/173/2010
6	Optimización y redistribución según el seguimiento de obra	Redistribución de cantidades Ítems 4.1,4.2 contra el ítems 4.8, 7.1	Según Cronograma	Según Cronograma	EC/CHM/087/2012
7	Optimización y redistribución según el seguimiento de obra	Redistribución de cantidades Ítems 2, 2.2, 2.4, 3, 9 y 10,4.2	Según Cronograma	Según Cronograma	Firmado 03-08-2012
8	Optimización y redistribución según el seguimiento de obra	Redistribución de cantidades Ítems 2 contra el ítems 8	Según Cronograma	Según Cronograma	Firmado el 8-12-2012

Las Órdenes de trabajo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 son ampliaciones plazo y/o redistribución de cantidades que no causan efecto en los plazos establecidos para los hitos de Control, ni en el Contrato en su conjunto.

Cabe señalar que lo arriba señalado se encuentra previsto en Contrato y *no significan mayor costo al Proyecto* constituyéndose por tanto, en simples redistribuciones de cantidades.

## 2.6 - Ordenes de Cambio del Contratista.

ORDEN DE CAMBIO					
Nº	ACTIVIDAD	OBJETO	PLAZO		EMITIDA POR y/o FIRMADA
			ANTERIOR	NUEVO	
1	Derrumbes	Incremento de Volumen y Costo 695,000.00 \$us	De acuerdo al Cronograma	De acuerdo al Cronograma	EC-MIS-275/2010
2	Reprogramación Actividades	Redistribución de Cantidades y Ampliación de Plazo	27/11/2012	05/05/2013	EC-MIS-368/2010
3	Causas de Fuerza mayor / Caso Fortuito	Ampliación de Plazo	05/05/2013	16/05/2013	EC-MIS-066/2012
4	Obra Adicional Sector Portal de Salida y Otros	Ampliación de Plazo desvío del Rio	26/03/2012	13/05/2012	EC-MIS-086-2012
5	Reubicación Planta de Tratamiento	Incremento de monto 822.319.21 \$\$	16/05/2013	16/05/2013	Empresa Misicuni

- La orden de cambio N° 1 fue suscrita en fecha 10/09/2010 mediante la cual se autoriza al Contratista la remoción y excavación del estribo Izquierdo incrementando el Ítem 2.5 Remoción de Derrumbes (instruido en fecha 10/09/2010 mediante libro de órdenes foja 61 tercer libro). De igual manera incrementa el monto de Contrato en \$us 695,000.00
- La Orden de Cambio N° 2 fue suscrita en fecha 24/12/2010, habilitándose en esta la ampliación del Túnel de Desvío en 5.9 mts. y ampliando el plazo de ejecución de la obra hasta el 5 de mayo de 2013.
- La Orden de cambio N° 3 fue enviada al contratante con nota EC/MIS/066/2012, estableciéndose en esta la ampliación de plazo por eventos compensables aplicando el concepto de Causas de Fuerza Mayor y/o Caso Fortuito, debido a precipitaciones extraordinarios y bloqueo de comunarios, por tanto la nueva fecha de terminación del proyecto fue establecida para el 16/05/2013.
- La Orden de Cambio N° 4 fue enviada al Contratante con nota estableciéndose la ampliación del plazo del Desvío del rio por eventos extraordinarios y Trabajos adicionales, mismo que se enmarca en el Contrato y no afectan el plazo de ejecución vigente.

- La Orden de cambio N° 5 fue emitida por la Empresa Misicuni, se elaboró debido a la reubicación de la planta de tratamiento incrementando el monto del Contrato en 822,319.21 \$us
- La Supervisión de la Planta de Tratamiento está a cargo del Ing. Cesar Vaca, profesional que ha sido contratado a través convocatoria pública.

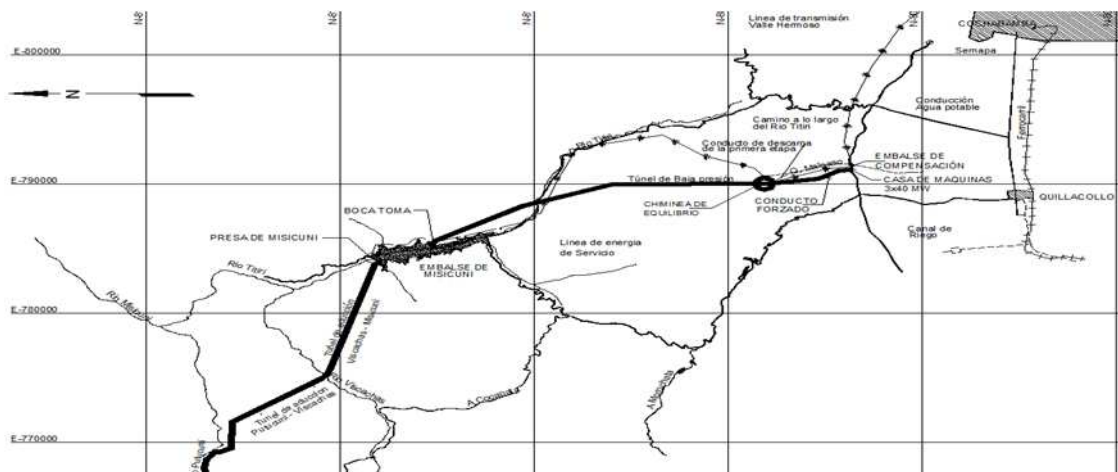
## 2.7 - Contratos Modificatorios.

Contrato Modificatorio					
Nº	ACTIVIDAD	OBJETO	PLAZO		EMITIDA POR y/o FIRMADA
			ANTERIOR	NUEVO	
1	Pantallas Atirantadas y Zonas 1A-1B-1C de la presa y ataguía	Creación de nuevos ítems	16 de mayo de 2013	16 de mayo de 2013	EM.GT.EC.121/2012
2	Plazo y redistribución de cantidades Instrumentación – línea de aducción	Plazo redistribución de cantidades	16 de mayo de 2013	20 de Octubre 2013	Firmado el 23 de diciembre de 2012

- El Contrato Modificatorio N° 1 autoriza al Contratista la redistribución y/o creación de nuevos ítems en las zonas 1A, 1B, 1C y Pantalla atirantada con los ítems de la línea de aducción.
- El Contrato Modificatorio N° 2 establece la ampliación del plazo, mismo que se enmarca en el Contrato, además de autorizar la redistribución de cantidades de la instrumentación de la presa y la línea de aducción.

## 3 - 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.

### 3.1 - 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 75 MW hasta los 120MW para el Sistema Interconectado Nacional.

### 3.2 - Descripción General de las Obras

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 en dos etapas. En la primera la presa alcanzaría la altura de 85 m y en la segunda llegaría a su altura final de 120 m, los datos básicos figuran a continuación.

#### 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 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Volumen embalsado útil (final)	154 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Volumen total embalsado	185 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>

#### PRESA DE MISICUNI

Tipo	<b>Presa de gravas con cara de concreto tipo (CFRD)</b>
Volumen de enrocado	3.767.172,00 m <sup>3</sup>
Volumen de hormigón	38.464,00 m <sup>3</sup>
Volumen de excavación	1.909.881,00 m <sup>3</sup>
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 <sup>3</sup> /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: 20 m

### **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 <sup>3</sup> /s
Longitud zona revestida	444 m
Galería de acceso a la descarga de fondo	
Longitud	236 m
Sección	Herradura
Diámetro interno	3,70 m

## **4 - ACTIVIDADES DE LA SUPERVISIÓN**

### **4.1 - Geología**

En el mes de Enero se incorporó el Ing. Antonio Díaz Villamil como Geólogo Geotecnista. Además de realizar actividades de revisión de información, reconocimiento y familiarización con las características del proyecto y la Supervisión del mismo, se efectuaron actividades geológico-geotécnicas de:

- Seguimiento del colocado de materiales de la presa sobre el contacto en ambos estribos con las distintas unidades de roca, mapeo geológico y caracterización de la superficies de contacto antes de su sepultamiento.
- Seguimiento de los materiales en proceso de colocación en capas y de los ensayos de laboratorio de control de calidad.
- Seguimiento en la conformación de taludes de corte en la zona superior del estribo izquierdo, así como también del colocado de drenes tubulares y de los anclajes de la Pantalla Atirantada superior en sus componentes de ensayos previos de carga, de evaluación de resultados y de tensado final de torones.

Otra actividad de importancia es la revisión y continuación del mapeo del plinto, por otra parte se ha participado en la revisión y definición de las características granulométricas e hidráulicas de los materiales que conformarán la Ataguía de Aguas Abajo.

Una última actividad ha sido la del seguimiento y supervisión de la excavación final, limpieza y liberación de una zona de fundación de la presa en su parte inferior izquierda, al pié del estribo izquierdo, aguas arriba del eje de presa

#### 4.1.1 - Geología de la Presa.

Se continuó con el levantamiento geológico a detalle del área de la Presa, en los sectores donde se realizaron excavaciones de fundaciones y de limpieza de pié de laderas, antes de la conformación de capas del cuerpo de aquella, debiendo ir complementándose este mapeo conforme el avance de los diferentes frentes de excavación y limpieza. Para cumplir con este propósito se ha elaborado un Formulario de Descripción de Macizos Rocosos que se llena cada vez que el Geólogo realiza la descripción y caracterización en cada una de las estaciones de medida seleccionadas por éste.

Además de recabar información geológico-geotécnica esta actividad ha servido para que el Contratista se esmere en la limpieza previa de escombros de ladera antes del colocado de las capas.

#### 4.1.2 - Plinto Mapeamiento Geológico.

Se ha iniciado la revisión y complementación del mapeo preliminar del plinto con el objeto de zonificar y caracterizar los tramos de distintas condiciones geomecánicas y estratigráficas para correlacionar con el diseño de la fundación del plinto. El mapeo final se realizará una semana antes de la fundación de concreto en cada sector del plinto.

En esta etapa de revisión y complemento se han relevado y georeferenciado las discontinuidades mayores en los primeros 50m de la faja de fundaciones del plinto comenzando desde el extremo superior derecho, con un ancho de mapeo de 20m. Al presente se continúa este trabajo en los siguientes 50m medidos a lo largo de la línea "X".

#### 4.1.3 - Seguimiento del colocado de capas de materiales de la presa.

Además de la compactación, se ha puesto énfasis en el seguimiento del colocado de materiales de la presa sobre el contacto con las distintas unidades de roca, incluyendo el progresivo mapeo geológico y caracterización de las zonas de contacto antes de su sepultamiento, control de los materiales en proceso de colocación y de los ensayos de laboratorio de control de calidad.



Tal como se observa en el par de fotos anterior se ha supervisado la limpieza del macizo rocoso antes del colocado de las capas del material 3B sobre la cota 3768 a 40m aguas abajo del eje de presa, apoyo derecho.

#### 4.1.4 - Conformación de Taludes y Pantalla Atirantada en el Estribo Izquierdo.

Se ha realizado el seguimiento en la conformación de taludes de corte en la zona superior del estribo izquierdo, así como también del colocado de drenes tubulares y de los anclajes de la Pantalla Atirantada (cota 3815) en sus componentes de ensayos previos de carga, de evaluación de resultados y de tensado final de torones. Esta parte del proyecto se halla bastante avanzada.

- ✓ En el sector de la cota 3782 se realizará un corte para el camino de acceso al puente que cruza el vertedero.

- ✓ En este sector se está evaluando el refuerzo de la superficie de corte del macizo rocoso con anclajes activos y drenes perforados.

#### 4.1.5 - Fundación de la Presa sobre el Sector Izquierdo del Fondo del Valle.

En este sector se realiza el seguimiento y supervisión de la excavación final, la limpieza y liberación de una zona de fundación de la presa al pie del estribo izquierdo, aguas arriba del eje de presa. En el sector se muestra hacia aguas abajo, el limpiado del lecho rocoso y más al fondo la limpieza local del pie del estribo izquierdo cerca del eje de presa ver galería de fotos.

#### 4.1.6 - Granulometría de los materiales para la Ataguía de aguas Abajo

Se ha participado en la optimización de la conformación granulométrica de los materiales de la ataguía de aguas abajo, en especial los materiales E, T y Random además de los materiales 2B y 3C especialmente en lo que se refiere a la seguridad y eficiencia en su futuro comportamiento hidráulico.

### 4.2 - Brigada Topográfica.

#### 4.2.1 - Nivelación de Puntos Tridimensionales

Se realizaron los trabajos topográficos, para la ubicación de bancos de nivel (BMs), además de la denominación de coordenadas para posteriores trabajos en el área de proyecto. Los mismos se mencionan de acuerdo al siguiente detalle:

En sector de la Presa:

F-18: N = 8108150.641  
E = 784242.256  
Elev = 3704.235 (E.T.)



- Estribo derecho:

F-7: N = 8108390.145  
E = 784385.392  
Elev.= 3751.940 (E.T.)



En sector del Plinto:

AUX-N: N = 8108032.044  
E = 784362.863  
Elev = 3668.350 (E.T.)



#### 4.2.2 - Monitoreo de Puntos Críticos en el Estribo izquierdo

##### Estribo izquierdo.-

Con la finalidad de observar posibles asentamientos en el sector, los mojones de hormigón continúan en las banquetas 3835-3830-3825-3820-3815-3810-3805 y 3800.



Nota: En este informe solo se presentan datos del mes en curso, excluyendo las estaciones de monitoreo que no sufren asentamiento.

#### 4.2.2.1 Monitoreo Estribo Izquierdo.

ESTACION	FECHAS DE MONITOREO Y COTA						ASENTAMIENTO DEL MES (m)
	03/01/2012	10/01/2012	14/01/2012	21/01/2012	27/01/2012	29/01/2012	
835-4	3835.472	3835.472	3835.472	3835.472	3835.472	3835.472	0.000
830-1	3830.333	3830.333	3830.333	3830.333	3830.333	3830.333	0.000
820-5	3820.430	3820.430	3820.430	3820.430	3820.430	3820.430	0.000
820-6	3820.326	3820.326	3820.326	3820.326	3820.325	3820.325	0.001
820-7	3820.672	3820.672	3820.672	3820.672	3820.672	3820.673	0.001
820-8	3820.465	3820.465	3820.465	3820.464	3820.463	3820.462	0.003
815-A	3815.333	3815.333	3815.333	3815.334	3815.333	3815.333	0.000
815-3	3816.040	3816.040	3816.038	3816.038	3816.038	3816.038	0.002
815-4	3815.420	3815.420	3815.418	3815.418	3815.418	3815.418	0.002
815-5	3815.765	3815.765	3815.766	3815.765	3815.765	3815.765	0.000
815-6	3815.991	3815.991	3815.991	3815.991	3815.991	3815.991	0.000
810-4	3810.283	3810.283	3810.283	3810.283	3810.283	3810.283	0.000
810-5			3810.32	3810.32	3810.32	3810.32	0.000
805-3	3805.315	3805.315	3805.315	3805.315	3805.315	3805.315	0.000
805-4	3805.296	3805.296	3805.296	3805.296	3805.296	3805.296	0.000
800-1	3800.500	3800.500	3800.500	3800.5	3800.500	3800.5	0.000
800-2	3800.820	3800.820	3800.820	3800.820	3800.820	3800.820	0.000
800-3	3800.771	3800.771	3800.771	3800.771	3800.771	3800.771	0.000
800-4	3800.353	3800.353	3800.352	3800.352	3800.352	3800.352	0.001
800-5	3800.323	3800.323	3800.323	3800.82	3800.323	3800.323	0.000
800-6	3800.359	3800.359	3800.359	3800.359	3800.359	3800.359	0.000
800-7	3800.279	3800.279	3800.279	3800.279	3800.279	3800.279	0.000
TN-1	3843.263	3843.263	3843.262	3843.262	3843.261	3843.261	0.002
TN-2	3840.828	3840.828	3840.828	3840.828	3840.827	3840.827	0.001
TN-3	3839.151	3839.151	3839.151	3839.151	3839.151	3839.151	0.000
TN-4	3836.664	3836.664	3836.664	3836.664	3836.664	3836.664	0.000

Cuadro Nº 4

#### 4.2.2.2 .- Monitoreo" Portal de Salida Túnel.

ESTACION	FECHAS DE MONITOREO Y COTA						ASENTAMIENTO DEL MES (m)
	03/01/2012	10/01/2012	14/01/2012	21/01/2012	27/01/2012	29/01/2012	
724-1	3723.741	3723.741	3723.741	3723.741	3723.741	3723.741	0
724-2R	3723.822	3723.822	3723.822	3723.822	3723.822	3723.822	0
718-1	3723.822	3723.822	3723.822	3723.822	3723.822	3723.822	0
718-2R	3717.948	3717.948	3717.948	3717.948	3717.948	3717.948	0
708-1	3708.566	3708.566	3708.566	3708.566	3708.566	3708.566	0
708-3	3708.111	3708.111	3708.111	3708.111	3708.111	3708.111	0
708-4	3708.029	3708.029	3708.029	3708.029	3708.029	3708.029	0
702-1	3702.094	3702.094	3702.094	3702.094	3702.094	3702.094	0
702-2	3701.779	3701.779	3701.779	3701.779	3701.779	3701.779	0

695-1	3695.187	3695.187	3695.187	3695.187	3695.187	3695.187	0
695-2	3695.029	3695.029	3695.029	3695.029	3695.029	3695.029	0
688-1	3687.547	3687.547	3695.187	3687.547	3687.547	3687.547	0
688-2	3687.630	3687.630	3695.029	3687.630	3687.630	3687.630	0

#### 4.2.3 - Control de Replanteo.

Este mes se realizaron los replanteos de acuerdo al siguiente detalle:

✓ Plinto:

Se realizó el replanteo y marcación de la línea "X", (eje del plinto), desde la progresiva 0+000 hasta 0+260.94, cada 5 metros. Replanteo realizado para trabajos de geología.

✓ Presa:

Replanteo del límite sud para el material 3D, continuando con los trabajo de relleno de dicho material en la Presa.

✓ Camino de acceso a la Galería:

Se realizó el replanteo y demarcado de acceso ubicado al noreste de ataguía aguas abajo.

#### 4.2.4 - Levantamientos Topográficos

De acuerdo a requerimientos de obra, se realizaron los siguientes levantamientos topográficos:

- ✓ Levantamiento topográfico del avance de la presa
- ✓ Levantamiento topográfico del avance en el estribo izquierdo

#### 4.2.5 - Liberaciones Topográficas.

✓ Estribo izquierdo:

Se realizó la liberación geométrica del encofrado en las pantallas atirantadas 3815

Liberación topográfica, de las cunetas en la banquina 3815, longitud de 37 m

Liberación topográfica de las bajantes de banquina 3820 a 3800, longitud 24 m

✓ Plinto:

Liberación topográfica de áreas de voladuras (mallas), estribo izquierdo a partir de cota 3677.98 a cota 3667.00

✓ Presa – Lecho del rio Misicuni:

Se realizaron levantamientos topográficos, para posterior liberación, de todos los materiales colocados este mes en el sector de la Presa, de acuerdo al siguiente cuadro:

MATERIAL	COTA ANTERIOR	COTA ACTUAL	FRANJAS
3D	3671.20	3677.20	F-08 a F-10 (parcial derecha rio Misicuni)
3B	3671.20	3677.20	F-08 a F-15 (parcial) (derecha rio Misicuni)
2B	3671.80	3677.20	F-08 a F-11 (parcial) (derecha rio Misicuni)

Voladuras para la fundación de la presa, lado oeste

FECHA	COTA INICIAL	COTA FINAL	ALTURA
19/01/2012	3666.00	3663.50	2.50
20/01/2012	3667.12	3665.00	2.12

Se realizó la liberación de la pista experimental para el material 3C, ubicado en la presa en la franja 12.

FECHA	COTA	FRANJA	ESPESOR
05/01/2012	3674.853	12	0.9
11/01/2012	3675.753	12	0.9
<b>TOTAL</b>			<b>1.8</b>

Se realizaron liberaciones en la ataguía aguas abajo con el siguiente detalle:

FECHA	DETALLE
09/01/2012	Corte aguas abajo
12/01/2012	Replanteo de ataguía

### 4.3 - Brigada de Laboratorio.

#### 4.3.1 - Ensayos para la Zona 3B de la Presa.

La Supervisión realizó la verificación de los ensayos en el laboratorio de Bocatoma, de manera conjunta con el Contratista.

Zona	Función	Descripción	Tamaño Max(mm)	Espesor de la capa(m)	Nivel de trabajo Enero/2012	
					De	Hasta
3B	Relleno Espaldón Aguas arriba	Gravas y arenas Aluviales	600	0.60	3670.6	3677.8.

Aprobadas las granulometrías por la Supervisión, el material de relleno se ha incorporado al cuerpo de la presa de acuerdo a lo previsto en las Especificaciones Técnicas.

Debemos indicar que antes de la incorporación de este material, estos fueron sometidos a ensayos especificados de acuerdo a norma y según la Especificación Técnica del Proyecto, a continuación se muestra el detalle del tipo de ensayo.

- ✓ Análisis Granulométricos ASTM D 442
- ✓ Límites de Consistencia ASTM D 442
- ✓ Contenido de Humedad de Agregados ASTM C 70

#### 4.3.2 - Ensayos de Suelos para la Zona 3D del Relleno del Filtro de la Presa

Se realizó la verificación de los ensayos en el laboratorio de Bocatoma de manera conjunta entre Supervisión y Contratista, donde se ejecutaron ensayos de los diferentes materiales para la zona 3D.

Zona	Función	Descripción	Tamaño Max(mm)	Espesor de la capa(m)	Nivel de trabajo Enero/2012	
					De	Hasta
3D	Filtro de la Chimenea	Gravas Procesadas	300	0.60	3670.6	3677.8

Aprobadas las granulometrías por la Supervisión, el material de filtro de la presa ha sido incorporado en capas de regularización de acuerdo plano vigente.

Adicionalmente se informa que el CHM continúa trabajando en la explotación de este material de manera intermitente.

✓ Análisis Granulométricos

ASTM D 442

#### 4.3.3 - Ensayos de Suelos para la Zona 2B de la Presa

Se continuó con la verificación de los ensayos en el laboratorio de Bocatoma del material 2B, que está siendo utilizado como transición entre los equipos de instrumentación y los materiales 3B, 3C y 3D.

Zona	Función	Descripción	Tamaño Max(mm)	Espesor de la capa(m)	Nivel de trabajo Enero/2012		Observaciones
					De	Hasta	
2B	Transición filtro – transición instrumentación	Filtro Semipermeable	75	0.27	3670.6	3677.8	-

Los materiales obtenidos fueron sometidos a ensayos de acuerdo a norma y Especificación Técnica del proyecto, a continuación se muestra el detalle del tipo de ensayo y la norma utilizada.

✓ Análisis Granulométricos

ASTM D 442

✓ Contenido de Humedad de Agregados

ASTM C 70

#### 4.3.4 - Tramo de Prueba y Toma de Densidades Zona 3C.

Se realizó la verificación de los ensayos en el tramo de prueba del material 3-C, según las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

Para la ejecución de la Pista de Pruebas el Contratista utilizó un compactador de 20 toneladas, tanto en la primera y segunda capa.

Los materiales obtenidos fueron sometidos a ensayos de acuerdo a norma y Especificación Técnica del proyecto, a continuación se muestra el detalle del tipo de ensayo y la norma utilizada.

✓ Análisis Granulométricos

ASTM D 442

✓ Límites de Consistencia

ASTM D 442

✓ Contenido de Humedad de Agregados

ASTM C 70

✓ Densidades

ASTM D 5030

✓ Desgaste Los Ángeles

ASTM C- 535

✓ Desgaste Los Ángeles

ASTM C- 131

✓ Pesos Específicos

ASTM C-127-128

#### 4.3.5 - Ensayos de Hormigones Convencionales (Cunetas, Pre-Solera, Solera Túnel y Hastiales).

Se realizó el seguimiento y control de los Hormigones para Cunetas en Banquinas de cota 3800 Estribo Izquierdo.

Estructura	Clase de Hº	Zona de Incorporación	Resistencia Requerida(Mpas)	Resistencia promedio Obtenida	Observaciones
Cunetas	O	Banquinas Estribo Izquierdo	18	Mayores a lo requerido	Dificultades en el traslado de hormigón al sector

Así mismo se realizó el seguimiento y control de los hormigones para el Túnel de Desvío, entre las progresivas 0+178-0+193.5 - 0+252 a 0+375 y en el sector del portal de salida entre las progresivas 0+404 a 0+430

Estructura	Clase de Hº	Zona de Incorporación	Resistencia Requerida(Mpas)	Resistencia promedio Obtenida	Observaciones
Pre Solera	O	Portal de Salida	18	Mayores a lo requerido	-
Solera / Hastiales	H	Túnel	25	Mayores a lo requerido	-

El CHM continuó de manera intermitente con el colocado de hormigón proyectado en el sector del estribo izquierdo entre las cotas 3790 a 3800, 3790 a 3800 a diferentes edades.

Estructura	Clase de Hº	Zona de Incorporación	Resistencia Requerida(Mpas)	Resistencia promedio Obtenida
Hormigón Lanzado	HºPº	Sector Banquinas Estribo Izquierdo	26	Mayores a lo requerido

Debemos indicar que para la elaboración de Hormigón Proyectado el Contratista actualmente utiliza la Dosificación N° (80-20), sin fibra y con cemento YURA IP, aprobada y verificada por la Supervisión.

#### 4.3.6 - Control de la Calidad de los Agregados para Hormigón Convencional.

Se realizaron los ensayos de calidad de los agregados: Arena proveniente del río Misicuni y del acopio contiguo a la zona de Bocatoma, los que están destinados a la producción de Hormigón tipo "O" y "H", habiéndose establecido que los mismos cumplen con los parámetros señalados en las Especificaciones Técnicas.

- ✓ Análisis Granulométricos ASTM D 442
- ✓ Contenido de Humedad de Agregados ASTM C 70
- ✓ Desgaste los Ángeles ASTM C 131

#### 4.3.7 - Control de la Calidad de los Agregados para Hormigón Proyectado.

Se ejecutaron ensayos de calidad de los agregados: Arena provenientes del río Arque y del acopio de MAGE en la zona de Bocatoma, mismas que estaban previstas para su utilización en la producción de Hormigón Proyectado, habiéndose establecido que las mismas cumplen con los parámetros de las Especificaciones Técnicas.

- ✓ Análisis Granulométricos ASTM D 442
- ✓ Contenido de Humedad de Agregados ASTM C 70
- ✓ Desgaste los Ángeles ASTM C 131

#### 4.3.8 - Control de Calidad de Inyecciones en los Tirantes en la Cota 3825 Estribo Izquierdo.

Se realizaron los ensayos de calidad de las lechadas de cemento para inyecciones, en los tirantes T- 9-30-34-35-36-10-12-13-14-15-31-33-11-16-17-24-32-38-18-19-39 y 40.

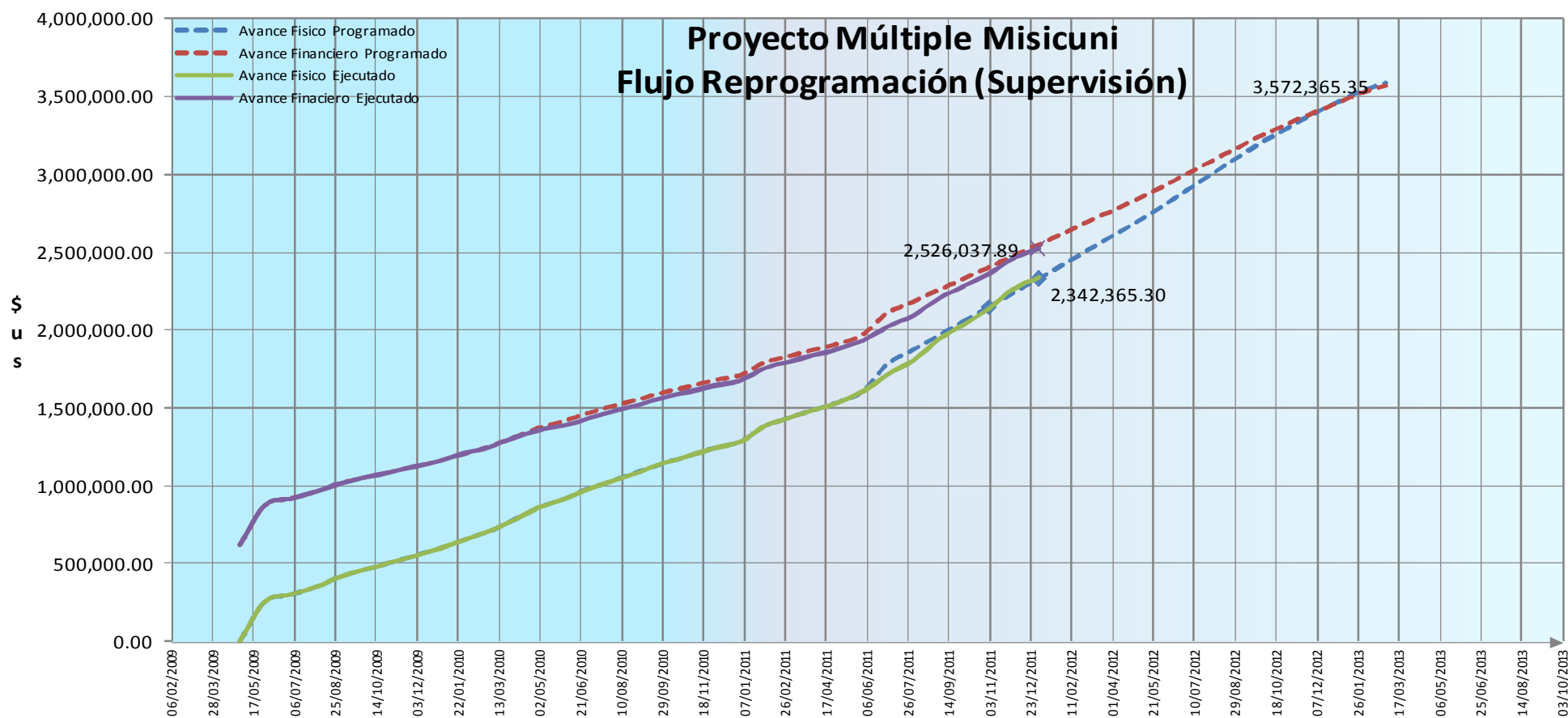
Los resultados de los ensayos realizados están dentro los parámetros establecidos en las Especificaciones Técnicas

Según los datos obtenidos, podemos indicar que las dosificaciones ensayadas presentan resultados que superan el 100% de la resistencia característica requerida en el proyecto (255 Kg/cm<sup>2</sup>), a la edad de 28 días.

#### 4.4 - Cuadro de Desembolso Líquido Pagado (Supervisión).

Avance Financiero	Ene-11	Feb-11	Mar-11	Abr-11	May-11	Jun-11	Jul-11	Ago-11	Sep-11	Oct-11	Nov-11	Dic-11
	Nº21	Nº22	Nº23	Nº24	Nº25	Nº26	Nº27	Nº28	Nº29	Nº30	Nº31	Nº32
Avance Programado	82,646.13	38,802.64	42,857.21	38,712.20	74,227.49	137,973.25	73,316.23	72,694.13	72,694.13	74,153.68	72,694.13	72,694.13
Avance Ejecutado	82,646.13	38,802.64	42,857.21	38,712.20	74,227.49	108,194.77	69,880.66	110,533.29	74,506.85	81,375.88	100,375.27	64,283.70

CURVA DE AVANCE FISICO FINANCIERO ACUMULADO DE LA SUPERVISIÓN



## **5 - ACTIVIDADES DEL CONTRATISTA.**

De acuerdo a los términos de Contrato y correspondencia cursada entre las partes, 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 Contrato Modificatorio N° 2 el 20 de octubre/2013.

### **5.1 - Compras Directas de Insumos para la Obra**

En el transcurso de este mes la Empresa Misicuni realizó la compra directa de los siguientes insumos a través del Reglamento de aplicación de las Estipulaciones Previstas en el contrato de obra, cabe mencionar que estos materiales son descontados a medida que estos son aplicados a la obra.

- AGREGADOS PARA HORMIGONES
- SIKA
- CEMENTO
- MALLA ELECTROSOLDADA
- ACERO CORRUGADO 12 MM

### **5.2 - Otras Actividades del Contratista.**

El Contratista en este período continuó con la atención en la posta médica a todo el personal de obra y a comunarios de la zona, con algunas deficiencias en la provisión de insumos médicos para tratar emergencias sanitarias.

## **6 - DOCUMENTOS DEL CONTRATISTA.**

### **6.1 - Garantías de Contrato.**

Las garantías de contrato se encuentran vigentes de acuerdo a lo siguiente:

- Garantía de Correcta Inversión del Anticipo
  - Póliza N°CBI-A02082
  - Emisor: CREDINFORM INTERNATIONAL S.A.
  - Monto: \$us 15,779,433.96
  - Vencimiento: 16 de noviembre de 2012
- Garantía de Cumplimiento de Contrato de Obra
  - Póliza N°CCO-A01744
  - Emisor: CREDINFORM INTERNATIONAL S.A.
  - Monto: \$us 5,522,801.89
  - Vencimiento: 16 de noviembre de 2012

### **6.2 - Seguros del Contratista.**

Los seguros presentados por el Contratista en el presente período son los que se detallan a continuación:

- Póliza de Accidentes Personales
  - Póliza N°CAC-C00786



- Emisor: CREDINFORM INTERNATIONAL S.A.
- Valor Asegurado: Por niveles, para personal Contratante y Contratista
- Vencimiento: 29 de junio de 2012
  
- Póliza de Transporte Flotante
  - Póliza N°CM-B05748
  - Emisor: CREDINFORM INTERNATIONAL S.A.
  - Valor Asegurado: \$us.- 200,000.00
  - Vencimiento: 09 de julio de 2012
  
- Póliza de Seguro de Vehículos
  - Nota de Covertura:768/2012
  - Emisor: CREDINFORM INTERNATIONAL S.A.
  - Valor Asegurado: Varios
  - Vencimiento: 27 de julio de 2012.
  
- Seguro de Todo Riesgo de Construcción
  - Póliza N° CAR-B00033
  - Emisor CREDINFORM INTERNATIONAL S.A.
  - Valor Asegurado: 78'897.169,81 \$us.
  - Vencimiento: 28 de noviembre de 2012

#### **6.2.1 - Informe de Obra (Contratista).**

Es importante mencionar que a la fecha todos los informes que hacen a la obra, tales como metodologías de construcción, informes de avance de obra por frentes, planillas de cómputos métricos y otros, están siendo revisados por los respectivos jefes de frente en obra.

#### **6.2.2 - Certificado Mensual CAO (Contratista).**

A la fecha el certificado del mes de diciembre/2011 se encuentra en proceso de pago ante el Contratante. La Supervisión espera la presentación del informe y planilla mensual correspondientes al mes de enero/2012.

### **7 - INFORMACIÓN TÉCNICA DE OBRA**

#### **7.1 - Construcción de Camino Perimetral (Cochamayu – Cresta- Icari).**

##### **Actividades en el Presente Período.**

En el período se reinició con la limpieza de todas las cunetas de este camino, toda vez que existen sectores que sufrieron pequeños derrumbes ocasionando por las lluvias de este mes.

#### **7.2 - Presa.**

En el presente mes, la Supervisión realizó el control respectivo de la incorporación del material de relleno 3B, material filtrante 2B y material drenante 3D, así como también la limpieza del lecho del río en el sector de la fundación de la Presa, realizando los controles de calidad, análisis granulométricos a los materiales incorporados y la verificación de los niveles topográficos para cada capa incorporada de material, siguiendo todas las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

FRENTE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RECURSO																																																				
<b>PRESA</b>	<b>INCORPORACIÓN DE MATERIAL FILTRANTE "2B"</b>	<p>1. Incorporación de material filtrante 2B. Espesor de capa = 60 cm.</p> <p>2. Se realizó el carguío y transporte del material 2B, el extendido, perfilado y el compactado del mismo en las siguientes capas :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FECHA INCORP.</th> <th>COTA INICIO m.s.n.m</th> <th>COTA FIN m.s.n.m</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03/01/2012</td> <td>3671.20</td> <td>3671.80</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> <tr> <td>05/01/2012</td> <td>3671.80</td> <td>3672.40</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> <tr> <td>06/01/2012</td> <td>3672.40</td> <td>3673.00</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> <tr> <td>09/01/2012</td> <td>3673.00</td> <td>3673.60</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> <tr> <td>10/01/2012</td> <td>3673.60</td> <td>3674.20</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> <tr> <td>11/01/2012</td> <td>3674.20</td> <td>3674.80</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> <tr> <td>11/01/2012</td> <td>3674.80</td> <td>3675.40</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> <tr> <td>13/01/2012</td> <td>3675.40</td> <td>3676.00</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> <tr> <td>14/01/2012</td> <td>3676.00</td> <td>3676.60</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> <tr> <td>27/01/2012</td> <td>3676.60</td> <td>3677.20</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> <tr> <td>29/01/2012</td> <td>3677.20</td> <td>3677.80</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> <tr> <td>31/01/2012</td> <td>3677.80</td> <td>3678.40</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> </tbody> </table> <p>Volumen incorporado m3 = <b>516</b></p>	FECHA INCORP.	COTA INICIO m.s.n.m	COTA FIN m.s.n.m	DESCRIPCION	03/01/2012	3671.20	3671.80	Zona estrangulación	05/01/2012	3671.80	3672.40	Zona estrangulación	06/01/2012	3672.40	3673.00	Zona estrangulación	09/01/2012	3673.00	3673.60	Zona estrangulación	10/01/2012	3673.60	3674.20	Zona estrangulación	11/01/2012	3674.20	3674.80	Zona estrangulación	11/01/2012	3674.80	3675.40	Zona estrangulación	13/01/2012	3675.40	3676.00	Zona estrangulación	14/01/2012	3676.00	3676.60	Zona estrangulación	27/01/2012	3676.60	3677.20	Zona estrangulación	29/01/2012	3677.20	3677.80	Zona estrangulación	31/01/2012	3677.80	3678.40	Zona estrangulación	<p><b>1 Excavadora CAT 320,</b>  <b>1 Motoniveladora CAT 120K,</b>  <b>1 Tractor CAT D8T,</b>  <b>6 Volquetes CAT 740</b>  <b>2 Rodillos Vibro-Compactadores HUMM</b></p>
		FECHA INCORP.	COTA INICIO m.s.n.m	COTA FIN m.s.n.m	DESCRIPCION																																																		
		03/01/2012	3671.20	3671.80	Zona estrangulación																																																		
		05/01/2012	3671.80	3672.40	Zona estrangulación																																																		
		06/01/2012	3672.40	3673.00	Zona estrangulación																																																		
		09/01/2012	3673.00	3673.60	Zona estrangulación																																																		
		10/01/2012	3673.60	3674.20	Zona estrangulación																																																		
		11/01/2012	3674.20	3674.80	Zona estrangulación																																																		
		11/01/2012	3674.80	3675.40	Zona estrangulación																																																		
		13/01/2012	3675.40	3676.00	Zona estrangulación																																																		
		14/01/2012	3676.00	3676.60	Zona estrangulación																																																		
		27/01/2012	3676.60	3677.20	Zona estrangulación																																																		
		29/01/2012	3677.20	3677.80	Zona estrangulación																																																		
		31/01/2012	3677.80	3678.40	Zona estrangulación																																																		

FRENTE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RECURSO																								
<b>PRESA</b>	<b>INCORPORACIÓN DE MATERIAL DE RELLENO "3B"</b>	<p>1. Incorporación de material de relleno 3B. Espesor de capa = 60 cm. Tamaño máximo de agregado 24"</p> <p>2. Se realizó el carguío y transporte del material 3B, el extendido, perfilado y el compactado del mismo en las siguientes capas :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FECHA INCORP.</th> <th>COTA INICIO m.s.n.m</th> <th>COTA FIN m.s.n.m</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03/01/2012</td> <td>3670.60</td> <td>3671.20</td> <td>Aguas abajo eje Presa</td> </tr> <tr> <td>04/01/2012</td> <td>3671.20</td> <td>3671.80</td> <td>Aguas abajo eje Presa</td> </tr> <tr> <td>04/01/2012</td> <td>3671.80</td> <td>3672.40</td> <td>Aguas abajo eje Presa</td> </tr> <tr> <td>05/01/2012</td> <td>3671.80</td> <td>3672.40</td> <td>Aguas abajo eje Presa</td> </tr> <tr> <td>06/01/2012</td> <td>3671.80</td> <td>3672.40</td> <td>Aguas abajo eje Presa</td> </tr> </tbody> </table>	FECHA INCORP.	COTA INICIO m.s.n.m	COTA FIN m.s.n.m	DESCRIPCION	03/01/2012	3670.60	3671.20	Aguas abajo eje Presa	04/01/2012	3671.20	3671.80	Aguas abajo eje Presa	04/01/2012	3671.80	3672.40	Aguas abajo eje Presa	05/01/2012	3671.80	3672.40	Aguas abajo eje Presa	06/01/2012	3671.80	3672.40	Aguas abajo eje Presa	<p><b>1 Excavadora CAT 345,</b>  <b>1 Excavadora CAT 320,</b>  <b>1 Camión Cisterna,</b>  <b>1 Motoniveladora CAT 120K,</b>  <b>1 Tractor CAT D8T,</b>  <b>6 Volquetes CAT 740</b></p>
		FECHA INCORP.	COTA INICIO m.s.n.m	COTA FIN m.s.n.m	DESCRIPCION																						
		03/01/2012	3670.60	3671.20	Aguas abajo eje Presa																						
		04/01/2012	3671.20	3671.80	Aguas abajo eje Presa																						
		04/01/2012	3671.80	3672.40	Aguas abajo eje Presa																						
		05/01/2012	3671.80	3672.40	Aguas abajo eje Presa																						
		06/01/2012	3671.80	3672.40	Aguas abajo eje Presa																						

	06/01/2012	3672.40	3673.00	Aguas abajo eje Presa	<b>2 Rodillos Vibro-Compactadores HUMM</b>		
	09/01/2012	3673.00	3673.60	Aguas abajo eje Presa			
	09/01/2012	3673.60	3674.20	Aguas abajo eje Presa			
	09/01/2012	3673.00	3673.60	Regularización			
	10/01/2012	3673.60	3674.20	Aguas abajo eje Presa			
	10/01/2012	3673.60	3674.20	Regularización			
	10/01/2012	3674.20	3674.80	Aguas abajo eje Presa			
	11/01/2012	3674.20	3674.80	Regularización			
	11/01/2012	3674.80	3675.40	Aguas abajo eje Presa			
	12/01/2012	3674.80	3675.40	Aguas arriba eje Presa			
	12/01/2012	3675.40	3676.00	Aguas abajo eje Presa			
	13/01/2012	3675.40	3676.00	Aguas arriba eje Presa			
	13/01/2012	3674.80	3675.40	Sector Plinto			
	14/01/2012	3676.00	3676.60	Aguas abajo eje Presa			
	16/01/2012	3674.80	3675.40	Aguas arriba eje Presa			
	16/01/2012	3675.40	3676.00	Aguas arriba eje Presa			
	17/01/2012	3675.40	3676.00	Aguas arriba eje Presa			
	17/01/2012	3676.00	3676.60	Aguas arriba eje Presa			
	18/01/2012	3676.00	3676.60	Aguas arriba eje Presa			
	24/01/2012	3676.00	3676.60	Aguas abajo eje Presa			
	27/01/2012	3676.60	3677.20	Aguas arriba eje Presa			
	27/01/2012	3676.60	3677.20	Aguas arriba eje Presa			
	28/01/2012	3676.60	3677.20	Aguas abajo eje Presa			
	28/01/2012	3677.20	3677.80	Aguas arriba eje Presa			
	29/01/2012	3677.20	3677.80	Aguas abajo eje Presa			
	29/01/2012	3677.20	3677.80	Aguas arriba eje Presa			
	30/01/2012	3677.20	3677.80	Aguas arriba eje Presa			
	31/01/2012	3677.80	3678.40	Aguas abajo eje Presa			
	Volumen incorporado m3 =					<b>36,010</b>	

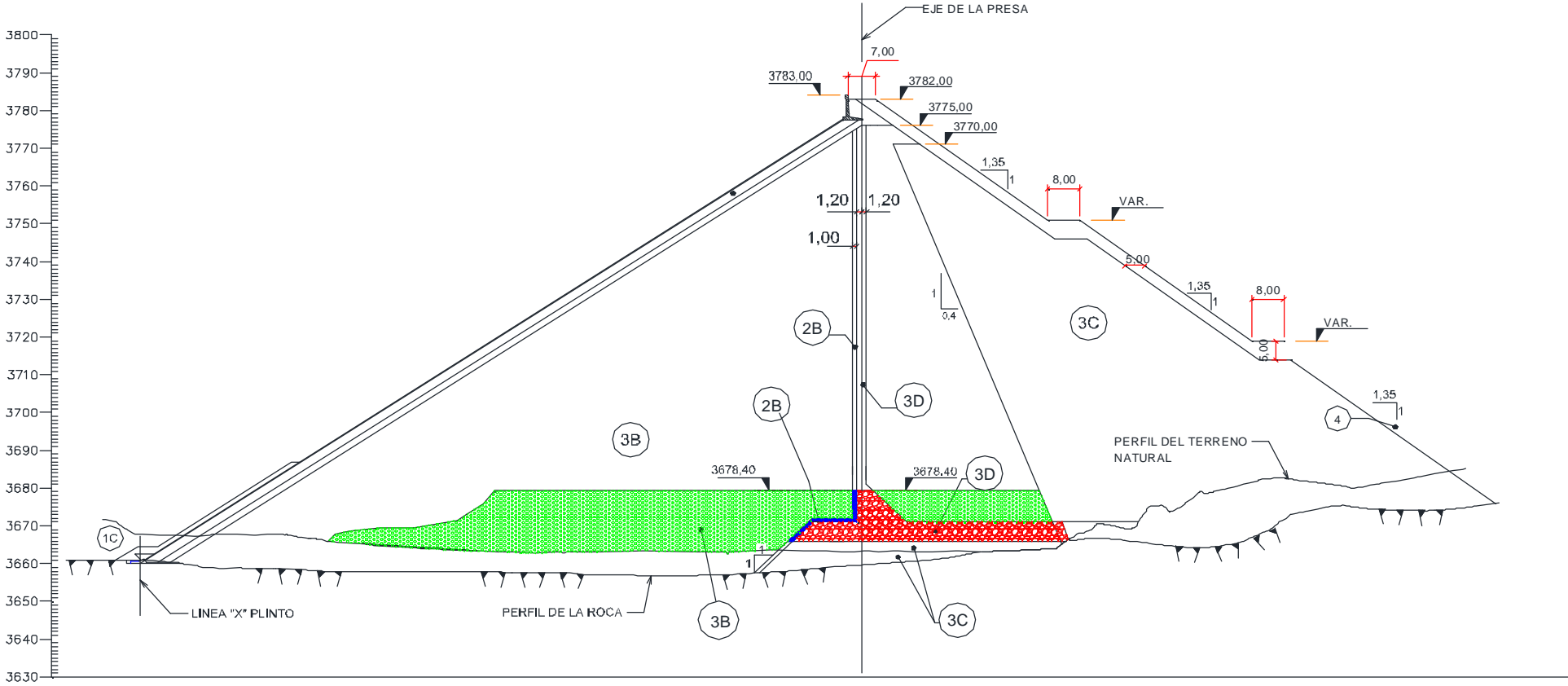
FRENTE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RECURSO					
<b>PRESA</b>	<b>INCORPORACIÓN DE MATERIAL DRENANTE "3D"</b>	<p>1. Incorporación de material drenante 3D. Espesor de capa = 60 cm. Tamaño máximo de agregado 12"</p> <p>2. Se realizó el carguío, transporte del material 3D, el extendido, perfilado y compactado del mismo en las siguientes capas :</p>	<p><b>1 Pala CAT 950,</b>  <b>1 Excavadora CAT 320,</b>  <b>1 Camión Cisterna,</b></p>					
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">FECHA INCORP.</th> <th style="width: 25%;">COTA INICIO m.s.n.m</th> <th style="width: 25%;">COTA FIN m.s.n.m</th> <th style="width: 25%;">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>05/01/2012</td> <td>3671.80</td> <td>3672.40</td> <td>Zona estrangulación</td> </tr> </tbody> </table>		FECHA INCORP.	COTA INICIO m.s.n.m	COTA FIN m.s.n.m	DESCRIPCION	05/01/2012
FECHA INCORP.	COTA INICIO m.s.n.m	COTA FIN m.s.n.m	DESCRIPCION					
05/01/2012	3671.80	3672.40	Zona estrangulación					

	07/01/2012	3672.40	3673.00	Zona estrangulación	<b>1 Motoniveladora CAT 120K,</b> <b>1 Tractor CAT D8T,</b> <b>6 Volquetes CAT 740</b> <b>2 Rodillos Vibro-Compactadores HUMM</b>
	09/01/2012	3673.00	3673.60	Zona estrangulación	
	10/01/2012	3673.60	3674.20	Zona estrangulación	
	11/01/2012	3674.20	3674.80	Zona estrangulación	
	11/01/2012	3674.80	3675.40	Zona estrangulación	
	13/01/2012	3675.40	3676.00	Zona estrangulación	
	14/01/2012	3676.00	3676.60	Zona estrangulación	
	27/01/2012	3676.60	3677.20	Zona estrangulación	
	29/01/2012	3677.20	3677.80	Zona estrangulación	
	31/01/2012	3677.80	3678.40	Zona estrangulación	
	Volumen incorporado m3 =				

FRETE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RECURSO
<b>PRESA/PLINTO/FUNDACION</b>	<b>LIMPIEZA LECHO DEL RIO SECTOR PRESA LADO ESTRIBO IZQUIERDO</b>	<p>1. Se realizó el corte, el retiro y el transporte del material al sector del botadero.</p> <p>2. El trabajo en este frente fue continuo durante todo el mes a excepto los días 24, 25, 26, 27, 28 y 29 del presente periodo, debido a las precipitaciones pluviales, ocasionado inundación en el sector aguas abajo del eje de la presa, esta inundación se produjo por el incremento de caudal en la salida del túnel de desviación lo cual produjo un rebalse y retorno del agua hacia el sector de la fundación de la Presa, imposibilitando la entrada de maquinaria a la zona de trabajo.</p> <p>3. En fecha 31-01-2012 después de haber realizado la evacuación del agua en el sector aguas abajo del Plinto, se procedió al corte del material para el empalme respectivo con las nuevas capas de material, que serán incorporadas en el sector del Presa lado Estribo Izquierdo; Este trabajo de corte y excavación se realizara hasta los niveles de fundación definidos para la Presa, previa evaluación de la fundación por parte del Ingeniero Geólogo de la Supervisión, donde se aprobara la calidad del material de fundación.</p> <p>4. Una vez realizada la limpieza de la zona de fundación y el corte del talud para el empalme del material respectivo, se llegó a encontrar un terreno aceptable en la cota 3662.20 m.s.n.m.</p>	<b>1 Excavadora CAT 320</b> <b>1 Excavadora CAT 345</b> <b>1 Tractor CAT D8T</b> <b>4 Volquetes CAT 740</b>
	<b>EXCAVACIONES PLINTO Y</b>	1. Los días 10 y 11 del presente mes se realizó la	

	<b>LECHO DEL RIO</b> <b>SECTOR</b> <b>ESTRIBO</b> <b>IZQUIERDO</b>	perforación, voladura de avance y retiro de material en el Plinto, sector Estribo Izquierdo, entre cotas 3678 a3670. 2. En los días 19 y 20 del presente mes se realizó la perforación, voladura de avance y retiro de material, en el sector de la Fundación de la Presa sector Estribo Izquierdo para poder obtener una superficie regular en el lugar de fundación, entre cotas 3666 m.s.n.m. a 3663.5 m.s.n.m.	<b>1 Excavadora CAT 320</b> <b>1 Track Drill</b> <b>2 Volquetes CAT 740</b>
--	---	---	---

### Esquema de incorporación de Materiales en la presa Zona 3B, 2B y 3D





### Malla Electro Soldada.

FRENTE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIONES	RECURSO		
ESTRIBO IZQUIERDO	COLOCADO DE MALLA ELECTRO SOLDADA	1. Colocado de malla electro soldada de 2.6 m x 5.00 m, espesor 4.2 mm, separación vertical de 100mm y separación horizontal 150 mm. En el talud entre banquina 3815 y cotas 3810 y la parte posterior de las banquetas entre cotas 3825			
		FECHA DE COLOCADO	OBSERVACIONES	AREA m2	01 cargador frontal CAT 950H
		17/01/2012	Parte posterior de banquetas	80	herramientas menores
		19/01/2012	Talud de corte para banquina 3805	300	
		AREA TOTAL DE MALLA ELECTRO SOLDADA (m2)		380	

### Hormigón Projectado.

FRENTE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIONES	RECURSO		
ESTRIBO IZQUIERDO	COLOCADO DE HORMIGON PROYECTADO	1. Se realizó el colocado de hormigón proyectado por vía seca entre banquetas 3790 a 3782 y entre banquina 3815 a cota 3810, hasta la fecha 21/01/2012. Posteriormente se procedió con el hormigón proyectado por vía húmeda en el talud posterior a las banquetas 3825 - 3820 - 3815, entre			
		FECHA DE COLOCADO	OBSERVACIONES	VOLUMEN m3	01 planta hormigones 01 cargador frontal CAT 950H
		03/01/2012	Es pesor 10 cm, entre cotas 3790 a	6.00	
		04/01/2012	Es pesor 10 cm, entre cotas 3790 a	10.50	01 mixer
		05/01/2012	Es pesor 10 cm, entre cotas 3790 a	10.50	01 aliva
		16/01/2012	Es pesor 10 cm, entre cotas 3790 a	11.50	01 compresor
		18/01/2012	Es pesor 5 cm, entre cotas 3815 a	11.00	01 pulmón
		19/01/2012	Es pesor 5 cm, entre cotas 3815 a	16.50	
		20/01/2012	Es pesor 5 y 10 cm, entre cotas 3815 a	12.00	
		21/01/2012	Es pesor 10 cm, entre cotas 3825 a	7.50	
		27/01/2012	Es pesor 10 cm, entre cotas 3825 a	3.50	
		28/01/2012	Es pesor 10 cm, entre cotas 3820 a	3.60	
		30/01/2012	Es pesor 10 cm, entre cotas 3820 a	2.80	
		31/01/2012	Es pesor 10 cm, entre cotas 3820 a	4.30	
		VOLUMEN TOTAL DE HORMIGON PROYECTADO (m3)		99.70	





### Losa de Mortero de Cemento.

FRENTE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIONES	RECURSO		
ESTRIBO IZQUIERDO	VACIADO DE MORTERO DE CEMENTO	1. Se realizó el vaciado de losa de mortero de cemento, con un espesor mínimo de 5 cm, sobre las banquetas 3790, 3800, 3815.			
		<b>FECHA DE VACIADO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>AREA m2</b>	01 planta hormigones 01 mixer
		17/01/2012	Losa sobre banquina 3800.	150.00	01 retroexcavadora
		20/01/2012	Losa sobre banquina 3815.	70.72	
		27/01/2012	Losa sobre banquina 3800.	98.00	
		28/01/2012	Losa sobre banquina 3790.	150.00	
		31/01/2012	Losas sobre banquetas 3815 y 3790.	30.00	
		<b>AREA TOTAL DE LOSAS DE MORTERO DE CEMENTO (m</b>		<b>499</b>	

### Pantallas Atirantadas.

FRENTE DE TRABAJO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIONES	RECURSO
ESTRIBO IZQUIERDO	PANTALLAS ATIRANTADAS	1. Se realizó el vaciado del tramo complementario, de la pantalla atirantada sobre banquina 3815, con un volumen de 29 m3 de hormigón G.	01 planta hormigones 01 cargador frontal CAT 950H
		2. Se realizó la prueba de recibimiento, en los tirantes T24, T33 y la prueba de carga en el tirante T2, de la pantalla atirantada sobre la banquina 3815.	01 mixe 01 retroexcavadora
		3. Se procedió con el tensionado de los tirantes de la fila inferior de la pantalla atirantada sobre banquina 3815.	01 gato hidráulico 01 bomba de inyección
		4. Se procedió con la reinyección de los tirantes T2 - T3 - T4 - T5 - T6 - T7, de la pantalla atirantada sobre banquina 3815.	01 mezcladora lechada

#### 7.4 - Instrumentación Presa

En el período se continuó realizando la protección de los instrumentos conforme se va incorporando material a la presa.

A continuación se presenta la lista de auscultación que serán colocados a la presa, adicionalmente muestra los instrumentos ya instalados en la fundación de los rellenos.

INSTRUMENTO	CANTIDADES	LOCALIZACIÓN DE INSTALACIÓN	INSTALACIÓN HASTA EL PERÍODO
Puntos de Control Superficial (MS)	21	Paramento de Aguas abajo y Cresta	NO
Mojones de Referencia (MR)	12	Estribos Izquierdo y Derecho	NO
Casetas de Instrumentación (CL)	11	Paramento de Aguas abajo	NO
Central de Lectura de Aguas arriba	07	Muro Parapeto de Aguas arriba	NO
Medidor de Caudal (MV)	02	Paramento de Aguas abajo (El. 30,00)	NO
Celda de Asentamiento (CR)	33	Macizo de Enrocado	NO
Extensómetro Múltiple (EM)	11	Macizo de Enrocado	NO
Medidor Magnético de Asentamiento (MM)	06	Macizo de Enrocado	Se instalaron dos Instrumentos (MM3-MM4)
Medidor Eléctrico de Junta (MJ)	30	Juntas Verticales	NO
Medidor Triortogonal de Junta (MTJ)	07	Junta Perimetral	NO
Electronivel (EN)	25	Losa de Concreto	NO
Piezómetros de observación	02	Paramento de Aguas abajo	Se instaló un instrumento PO-1
Piezómetros de hilo vibrante	10	Macizo de Enrocado	Se instalaron dos Instrumentos (PF-4 y PF6)
Acelerógrafos	02	Cresta da presa/Túnel de acceso	NO

#### Actividades en el presente período.

En el transcurso del período se coordinó con el CHM la instalación de los instrumentos MM1, PO2 y PF2 situado aguas arriba del eje de la presa, por lo que estos serán instalados los primeros días del siguiente mes.

#### 7.5 - Laboratorio Suelos y Talleres.

##### ➤ Laboratorios de Suelos y Hormigones.

Actualmente estos ambientes se encuentran en funcionamiento además de que los mismos cuentan con energía eléctrica, agua para los trabajos cotidianos y depósito provisional de escombros.

➤ **Talleres.**

En este período estos ambientes se encuentran en funcionamiento, donde se realizan la reparación y mantenimiento de todo el equipo desplazado en la obra.

**7.6 - Alcantarillas y Badenes.**

En el presente mes, el Contratista ejecutó el mantenimiento rutinario de las alcantarillas y badenes de servicio en los diferentes puntos del proyecto, estos trabajos fueron monitoreados por el personal técnico y ambiental de Supervisión, verificando el cumplimiento de normas técnicas y ambientales vigentes.

## 8 - INFORME FINANCIERO.

### 8.1 - Anticipo.

El Consorcio Contratista ha recibido el pago del anticipo de obra correspondiente al 20% del Contrato en dos pagos:

- El 22 de mayo de 2009 recibió el monto equivalente a \$us 12,000,000.00 (Doce millones 00/100 dólares americanos)
- El 28 de mayo de 2009 recibió el monto equivalente a \$us 3,779,433.96 (Tres millones setecientos setenta y nueve mil cuatrocientos treinta y tres 96/100 dólares americanos 00/100)

Haciendo un total de \$us 15, 779,433.96 (Quince millones setecientos setenta y nueve mil cuatrocientos treinta y tres 96/100 dólares americanos 00/100) correspondientes al 20% del valor de su Contrato.

El contratista a la fecha ha amortizado un 19 % del total de anticipo que hace a 3,619,661.60 \$us.

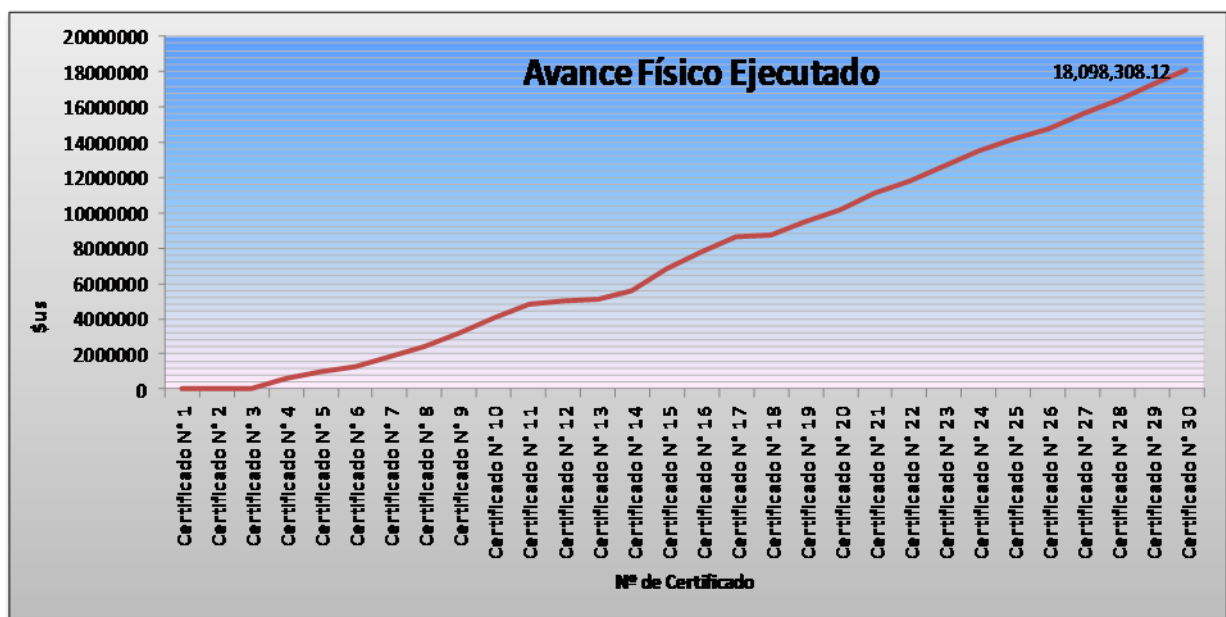
#### Deducción del Anticipo

Nº de Certificado	Deducción Anticipo
Anticipo	
Certificado N° 1	1.737,23
Certificado N° 2	1.557,20
Certificado N° 3	1.721,88
Certificado N° 4	109.920,74
Certificado N° 5	75.674,03
Certificado N° 6	59.639,69
Certificado N° 7	112.616,79
Certificado N° 8	118.878,82
Certificado N° 9	164.445,85
Certificado N° 10	167.721,85
Certificado N° 11	151.570,58
Certificado N° 12	43.018,81
Certificado N° 13	7.243,43
Certificado N° 14	104.346,50
Certificado N° 15	246.391,75
Certificado N° 16	189.491,29
Certificado N° 17	177.835,53
Certificado N° 18	8.328,06
Certificado N° 19	155.604,63
Certificado N° 20	134.361,45
Certificado N° 21	184.935,63
Certificado N° 22	152.146,41
Certificado N° 23	153.957,15
Certificado N° 24	185.806,10
Certificado N° 25	129.956,21
Certificado N° 26	121.671,96
Certificado N° 27	173.618,69
Certificado N° 28	140.729,56
Certificado N° 29	184.587,77
Certificado N° 30	160.146,01



### Montos Pagados Presa

Nº de Certificado	Monto	Liquido pagable
Anticipo		15,779,433.96
Certificado N° 1	8,686.16	6,948.93
Certificado N° 2	7,785.98	6,228.78
Certificado N° 3	8,609.41	6,887.53
Certificado N° 4	549,603.68	439,682.94
Certificado N° 5	378,370.14	302,696.11
Certificado N° 6	298,198.43	238,558.74
Certificado N° 7	563,083.97	450,467.18
Certificado N° 8	594,394.10	475,515.28
Certificado N° 9	822,229.26	657,783.41
Certificado N° 10	838,609.25	670,887.40
Certificado N° 11	757,852.91	606,282.33
Certificado N° 12	215,094.03	172,075.22
Certificado N° 13	36,217.14	28,973.71
Certificado N° 14	521,732.50	417,386.00
Certificado N° 15	1,231,958.75	985,567.00
Certificado N° 16	947,456.45	757,965.16
Certificado N° 17	889,177.66	711,342.13
Certificado N° 18	41,640.32	33,312.26
Certificado N° 19	778,023.13	622,418.50
Certificado N° 20	671,807.26	537,445.81
Certificado N° 21	924,678.17	739,742.54
Certificado N° 22	760,732.07	608,585.66
Certificado N° 23	769,785.77	615,828.62
Certificado N° 24	929,030.52	743,224.42
Certificado N° 25	649,781.07	519,824.86
Certificado N° 26	608,359.82	486,687.86
Certificado N° 27	868,093.45	694,474.76
Certificado N° 28	703,647.82	562,918.26
Certificado N° 29	922,938.85	738,351.08
Certificado N° 30	800,730.05	640,584.04



## 8.2 - Programación Financiera Según Contrato Modificatorio N° 2

### CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS

No	DESCRIPCIÓN	MES/SEMANA			PARCIAL	ACUMULADO
0	ANTICIPO	A INICIO DE OBRA	Mayo	EJECUTADO	15,779,433.96	15,779,433.96
1	DESEMBOLSO 1	MES 1	Junio		0.00	15,779,433.96
2	DESEMBOLSO 2	MES 2	Julio		6,948.93	15,786,382.89
3	DESEMBOLSO 3	MES 3	Agosto		6,228.78	15,792,611.67
4	DESEMBOLSO 4	MES 4	Septiembre		6,887.53	15,799,499.20
5	DESEMBOLSO 5	MES 5	Octubre		439,682.94	16,239,182.14
6	DESEMBOLSO 6	MES 6	Noviembre		302,696.11	16,541,878.25
7	DESEMBOLSO 7	MES 7	Diciembre		238,558.74	16,780,436.99
8	DESEMBOLSO 8	MES 8	Enero		450,467.18	17,230,904.17
9	DESEMBOLSO 9	MES 9	Febrero		475,515.28	17,706,419.45
10	DESEMBOLSO 10	MES 10	Marzo		657,783.41	18,364,202.86
11	DESEMBOLSO 11	MES 11	Abril		670,887.40	19,035,090.26
12	DESEMBOLSO 12	MES 12	Mayo		606,282.33	19,641,372.59
13	DESEMBOLSO 13	MES 13	Junio		172,075.22	19,813,447.81
14	DESEMBOLSO 14	MES 14	Julio		28,973.71	19,842,421.52
15	DESEMBOLSO 15	MES 15	Agosto		417,386.00	20,259,807.52
16	DESEMBOLSO 16	MES 16	Septiembre		985,567.00	21,245,374.52
17	DESEMBOLSO 17	MES 17	Octubre		757,965.16	22,003,339.68
18	DESEMBOLSO 18	MES 18	Noviembre		711,342.13	22,714,681.81
19	DESEMBOLSO 19	MES 19	Diciembre		33,312.26	22,747,994.07
20	DESEMBOLSO 20	MES 20	Enero		622,418.50	23,370,412.57
21	DESEMBOLSO 21	MES 21	Febrero		537,445.81	23,907,858.38
22	DESEMBOLSO 22	MES 22	Marzo		739,742.54	24,647,600.92
23	DESEMBOLSO 23	MES 23	Abril		608,585.66	25,256,186.58
24	DESEMBOLSO 24	MES 24	Mayo		615,828.62	25,872,015.20
25	DESEMBOLSO 25	MES 25	Junio		743,224.42	26,615,239.62
26	DESEMBOLSO 26	MES 26	Julio		572,905.93	27,188,145.55
27	DESEMBOLSO 27	MES 27	Agosto		632,752.45	27,820,898.00
28	DESEMBOLSO 28	MES 28	Septiembre		770,483.60	28,591,381.60
29	DESEMBOLSO 29	MES 29	Octubre		705,711.72	29,297,093.32
30	DESEMBOLSO 30	MES 30	Noviembre		818,102.33	30,115,195.65
31	DESEMBOLSO 31	MES 31	Diciembre		727,924.77	30,843,120.42
32	DESEMBOLSO 32	MES 32	Enero	652,762.61	31,495,883.03	

Avance Financiero de la Presa		
Monto del Contrato	74,379,613.09 \$	
Anticipo	14,145,734.65 \$	
Avance Acumulado Programado	31,495,883.03	42.34%
Avance Acumulado Ejecutado	30,758,080.48	41.35%
Desfase Acumulado	737,802.55	0.99%

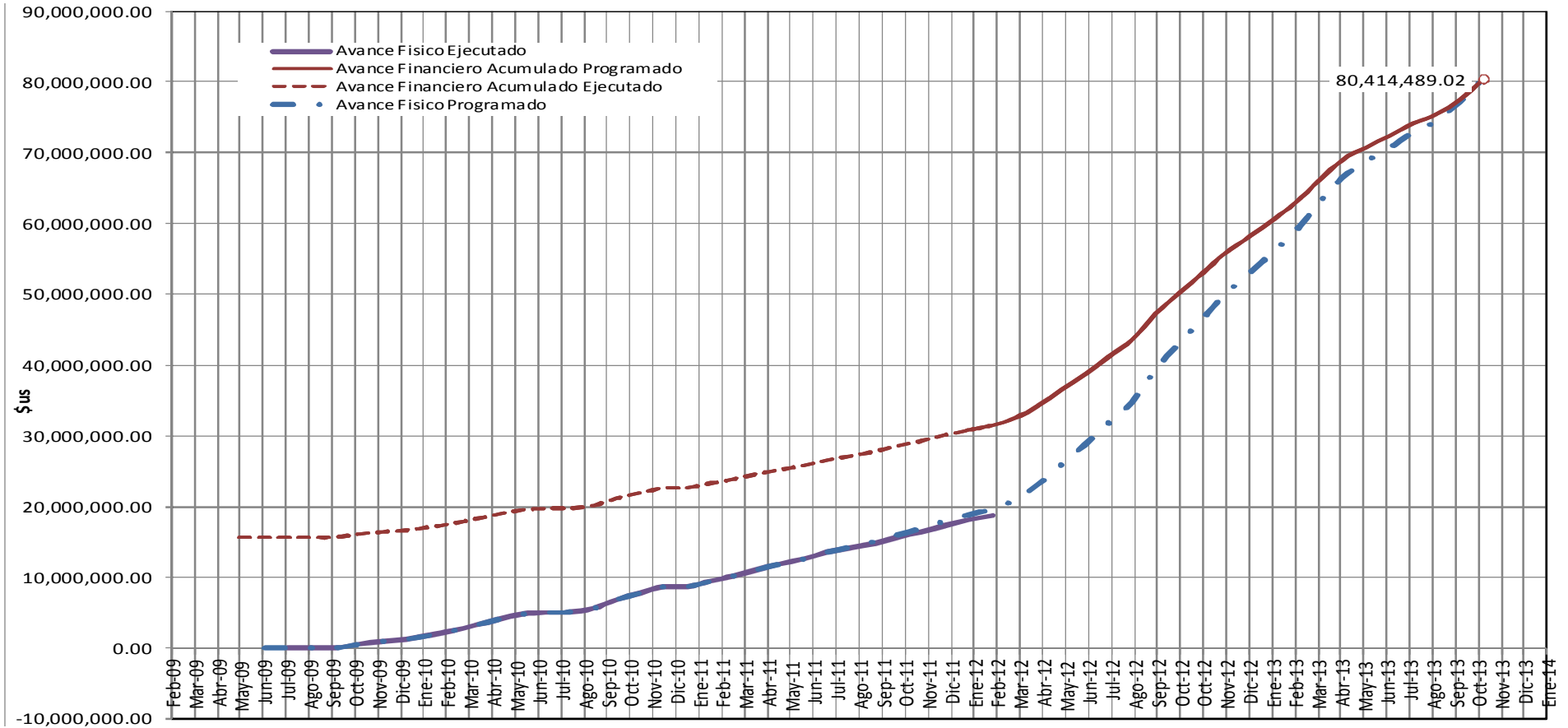
Avance Físico de la Presa		
Monto del Contrato	74,379,613.09 \$	
Anticipo	14,145,734.65 \$	
Avance Acumulado Programado	19,645,561.34	26.41%
Avance Acumulado Ejecutado	18,723,308.12	25.17%
Desfase Acumulado	922,253.22	1.24%

Nota: El avance descrito responde a la ejecución de la Presa y no a las obras anexas. Para el actual porcentaje de avance se ha tomado en cuenta el cronograma vigente / fecha de conclusión 10/ 2013

### 8.3 - Avance Mensual Programado y Ejecutado Acumulado Según Contrato Modificatorio N° 2.

Los gráficos a continuación, presentan el estado de avance del Cronograma y el Avance Físico y Financiero acumulado programado del proyecto en el transcurso de todo el plazo del mismo.

El avance físico financiero acumulado ejecutado, se presenta hasta el mes anterior del período del presente informe. Es importante señalar que esta evaluación esta realizada sobre la base del Cronograma Vigente.





## **9 - CRONOGRAMA DE PROYECTO**

Han transcurrido **979 días de 1.607 días** desde el inicio del proyecto con última reprogramación correspondiente al Contrato Modificatorio N° 2, el porcentaje de avance del plazo contractual es de aproximadamente 60.92% al final del período.

### **9.1 - Evaluación Financiera Mensual**

La curva de avance financiero mostrado en el punto 11.3, registra el pago del anticipo en el mes de junio de 2009 y la programación de pago mensuales en el transcurso del proyecto con el cronograma readecuado con el Contrato Modificatorio N° 2.

- La poca efectividad del sistema de trabajo aplicado actualmente por parte del Contratista, hace que el avance de la obra se haga lento, como se verifica en las evaluaciones hechas por la Supervisión, por lo que se realizará una evaluación profunda del sistema de ejecución para aplicar medidas correctivas para tener un trabajo más eficiente y continuo.

## 10 - GALERÍA DE FOTOS PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI CONSTRUCCIÓN PRESA

Presas Rellenos presa zona 3B, 2B, 3D y ataguía



Incorporación de material Drenante 3D, entre cotas 3671.80 m.s.n.m. a 3672.40 m.s.n.m.



Compactado del material drenante 3D, en cota 3675.40 m.s.n.m.



Lecho del rio inundado, sector fundación de la Presa. 29-01-2012





Corte de material suelto, talud de material conformado de la Presa. 31-01-2012



Estribo Izquierdo Taludes Adyacentes al Vertedero (Cortina Atirantada)





Corte para banquina 3805 entre cotas 3815 a 3810



Corte Banquinas 3815 a 3810



Hormigón proyectado entre cotas 3790 a 3782 y 3815 a 3810



Hormigón proyectado entre cotas 3815 a 3810



Perforación y colocado de DHPs entre cotas 3800 a 3795 y 3815 a 3810





Perforación y colocación de DHPs entre cotas 3800 a 3795.



Vaciado de losa de mortero de cemento en banquetas 3800 y 3815





Vaciado de losa de mortero de cemento en banquetas 3815



Tensionado de los tirantes de fila inferior de la pantalla atirantada sobre la banquina 3815



Tirantes Instalados

