

**INFORME MENSUAL N°29**  
**Octubre/2011**

**1 - ACTIVIDADES TÉCNICAS DE LA SUPERVISIÓN.**

Se detalla a continuación un resumen de las actividades ejecutadas por el Consorcio ENGEVIX-CAEM en el presente *mes Octubre/2011*, según las diferentes áreas técnicas y administrativas.

**1.1 - Brigada Topográfica.**

Se realizaron los trabajos de nivelación IDA y RETORNO para la ubicación de bancos de nivel y la demarcación de coordenadas para posteriores trabajos cercanos al sector, los mismos que se detallan a continuación:

- En sector de la Presa:

M-8:            N = 8108139.010  
                  E = 784280.791  
                  Elev.= 3670.429

- En estribo derecho:

M-31:           N = 8108236.635  
                  E = 784498.849  
                  Elev.= 3779.303

Foto N° 1 Puntos de Referencia



Foto N° 2 Puntos de Referencia

- En Túnel de Desviación:

N-5:            N = 8108171.210  
                  E = 784179.547  
                  Elev.= 3668.30

N-7:            N = 8108276.478  
                  E = 784182.834  
                  Elev.= 3667.104



Todos estos puntos se encuentran debidamente hormigonados.

**1.1.1 - Monitoreo de Puntos Críticos en el Estribo izquierdo**

Se continúan los trabajos de MONITOREO en el estribo izquierdo para verificación de posibles asentamientos, los mojoneros de hormigón continúan en las banquetas 3835-3830-3825-3820-3815-3810-3805 y 3800.

En este informe se realizó la depuración de las estaciones de monitoreo que no sufren asentamientos.

### 1.1.1.1 Monitoreo Estribo Izquierdo.

ESTACION	FECHA DE	COTA	VALOR DE
	NIVELACION		ASENTAMIENTO
835-1	07/09/2011	3835.329	0.000
	24/10/2011	3835.327	-0.002
835-2	24/10/2011	3835.341	
835-3	24/10/2011	3835.352	
835-4	07/09/2011	3835.489	
	24/10/2011	3835.480	- 0.009
830-4	24/10/2011	3830.359	
830-3	24/10/2011	3830.314	
830-2	24/10/2011	3830.709	
830-1	07/09/2011	3830.350	
	24/10/2011	3830.345	- 0.005
825-6	24/10/2011	3825.873	
825-5	24/10/2011	3825.494	
825-4	24/10/2011	3825.412	
825-3	24/10/2011	3825.294	
825-2	24/10/2011	3825.906	
825-1	07/09/2011	3825.846	
	24/09/2011	3825.840	- 0.006
820-1	24/10/2011	3820.430	
820-2	24/10/2011	3820.422	
820-3G	24/10/2011	3820.362	
820-4	24/10/2011	3820.997	

820-5	24/10/2011	3820.431	
820-6	24/10/2011	3820.321	
820-7	24/10/2011	3820.673	
820-8	24/10/2011	3820.743	
815-1	24/10/2011	3815.269	
815-2	24/10/2011	3815.229	
815-3	24/10/2011	3816.041	
815-4	24/10/2011	3815.423	
815-5	24/10/2011	3816.765	
815-6	24/10/2011	3815.991	
810-1	24/10/2011	3810.242	
810-2	24/10/2011	3810.521	
810-3	24/09/2011	3810.382	
810-4	24/10/2011	3810.286	
810-3	24/09/2011	3810.320	
805-1	24/10/2011	3805.180	
805-2	24/09/2011	3805.270	
805-3	24/10/2011	3805.317	
805-4	24/09/2011	3805.297	
800-1	24/10/2011	3800.500	
800-2	24/10/2011	3800.819	
800-3	24/10/2011	3800.762	

Cuadro Nº 4

### 1.1.1.2 Monitoreo" Estribo Izquierdo Terreno Natural.

TN-1	24/10/2011	3843.276	
TN-2	23/09/2011	3840.854	
	24/10/2011	3840.848	-0.006
TN-3	23/09/2011	3839.166	
	24/10/2011	3840.165	-0.001

TN-4	03/10/2011	3836.680	
	24/10/2011	3836.678	-0.002

Cuadro Nº 5

### 1.1.1.3 Monitoreo" Portal de Salida Túnel.

724-1	24/10/2011	3723.741
724-2R	24/10/2011	3724.820
718-1	24/10/2011	3718.830
724-2R	24/10/2011	3717.948
708-1	24/10/2011	3708.566
708-3	24/10/2011	3708.111

708-4	24/10/2011	3708.029
702-1	24/10/2011	3702.094
702-2	24/10/2011	3701.779
695-1	24/10/2011	3695.187
695-2	24/10/2011	3695.029

Cuadro Nº 6

### 1.1.2 - Control de Replanteo.

Este mes se realizaron replanteos de acuerdo al siguiente detalle:

- ✓ Estribo izquierdo:

Se replanteo y se marcó con yeso, la línea límite perimetral lado norte del inicio del Vertedero sobre la cota 3782 para corte de diseño 3771.

✓ Ataguía aguas arriba:

Se realizó el control de replanteo de los anchos correspondientes a las cotas de diseño, a medida que se incorporan los materiales 1A, 1C y 3B.

✓ Portal de Salida Túnel de Desviación:

Se replanteó el límite del sector norte (adyacente al Vertedero) entre las banquetas de cota 3720 y 3710.

✓ Túnel de Desviación:

Se replanteo el eje del túnel a la conclusión del vaciado de la pre-solera desde la progresiva 0+005.90 a 0+444.63 el mismo que se realizó cada 5 metros.

✓ Presa - Lecho Rio Misicuni:

Se realizó el replanteo en el sector de la Presa antes y después de la excavación para la instrumentación, de acuerdo al siguiente detalle:

Medidores de desplazamiento: MM2 y MM-3.

Piezómetro de hilo vibrante: PF-1 / PF-3-4 y PF-5-6.

Piezómetro de observación: PO-1 y PO-2.

### 1.1.3 - Levantamientos Topográficos

De acuerdo a requerimiento en obra, se realizaron los siguientes levantamientos topográficos:

✓ Estribo izquierdo:

Levantamiento topográfico de la excavación realizada en el período, a partir de cota 3.782 a cota 3771 esto para el respectivo control de excavaciones y posterior cálculo de volúmenes.

✓ Estribo derecho:

Levantamiento topográfico de todo lo excavado en el sector del lecho del rio Misicuni, esto para el respectivo control de la excavación y posterior cálculo de volúmenes.

✓ Ataguía Aguas Arriba:

Este mes se realizó el traslape de ambos estribos en la ataguía sobre la cota 3688.70 con un ancho total de 4.40m.

### 1.1.4 - Liberaciones Topográficas.

✓ Estribo izquierdo:

Se liberó el replanteo de la marcación para corte en la cabecera de talud, sobre la banquina de cota 3782, para la cota de fundación 3771 (30 m. de inicio del Vertedero)

✓ Portal de Salida Túnel de Desviación:

Se liberó el replanteo de la marcación para corte en la cabecera de talud, sobre la banquina de cota 3688, para la cota 3678.

✓ Ataguía Aguas Arriba:

Se realizó la liberación del replanteo de la colocación del material 1A, 1C y 3B de acuerdo a las cotas, anchos y progresivas siguientes:

Progresiva	Tipo Material	Cota Anterior	Cota actual	Ancho Plataforma
-0+002.50 a 0+140	1A	3683.00	3688.70	4.40 m. Núcleo
-0+001 - 0+002 A 0+150	1C – 3B	3682.10	3688.10	2.33 m. Derecho
-0+001 a -0+001.30 A 0+180	1C – 3B	3682.10	3688.10	2.33 m. Izquierda

✓ Túnel de Desviación:

Liberación de cota pre-solera (cota excavación) de progresiva 0+248 a 0+404.63.

Liberación de cota subrasante en Cámara de Válvulas de progresiva 0+220 a 0+248.47.

Liberación de replanteo para el colocado de los Ganchos de Fijación (anclajes) en las zonas horarias 5, 6 y 7 de progresivas 0+008.90 a 0+028.30 para terreno Tipo II y de progresiva 0+028.40 a 0+100 para Tipo I.

Liberación de encofrados de muros en la Cámara de Válvulas entre progresivas 0+194.37 y a la progresiva 0+248.67.

✓ Cunetas estribo izquierdo:

Control cota solera y espesores de diseño para cuneta ubicada en pie de banquina de cota 3815; longitud de cuneta 59.50 m. pendiente 0.3 %.

✓ Plinto:

Liberación para voladura en estribo derecho, entre cotas 3665 y 3661.

Liberación para voladura en estribo izquierdo, entre cotas 3705 y 3669.

Liberación para voladura en estribo izquierdo, entre cotas 3700.67-3699.34 a 3695.

Liberación para voladura en estribo derecho, entre cotas 3668 y 3665.

Liberación para voladura en estribo derecho, entre cotas 3666 y 3662

✓ Galería de Acceso:

Se controló la marcación para la extracción de núcleos de progresiva 0+003.50 a 0+191.00.

Se controló la marcación para el control de espesores de progresiva 0+002.00 a 0+193.50.

✓ Presa – Lecho del rio Misicuni:

Se realizó el levantamiento del nivel de fundación.

Se realizó el control de espesores en la capa de regularización material 3D y 3C así como el área liberada para material colocación del material 3D.

Foto N° 3 Replanteo Presa



## 1.2 - Brigada de Laboratorio.

### 1.2.1 - Ensayos para la Zona 1A de la Ataguía Aguas Arriba y Toma de Densidades.

Se realizó la verificación de los ensayos en el laboratorio de Bocatoma de manera conjunta entre Supervisión y Contratista, se ejecutaron ensayos de los diferentes materiales de la zona 1-A donde se aprobaron granulometrías y densidades del material de relleno que se han incorporado en la Ataguía Aguas Arriba entre las progresiva 0+000 a 0+070, desde Cota 3682.4 a la 3686.9 y desde las progresivas 0+000 a 0+163 de la cota 3686.9 a la 3689.5.

Los materiales obtenidos fueron sometidos a ensayos especificados de acuerdo a Norma, 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   |
| ✓ Ensayo Proctor modificado         | ASTM D 696  |
| ✓ Densidades                        | ASTM D 1556 |

Foto N° 4 Toma de densidades, Relleno de material sector Ataguía (1-A).



### 1.2.2 - Ensayos de Suelos para la zona 1-C de la Ataguía Aguas Arriba

El material de relleno que se ha incorporado en la ataguía Aguas Arriba, es de la progresiva 0+000 a 0+070, desde Cota 3682.4 a la 3686.9 y desde las progresivas 0+000 a 0+163 de la cota 3686.9 a la 3689.5.

Debemos indicar que antes de la incorporación del 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 y la Norma utilizada.

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

Foto N° 5 Ensayos en Laboratorio



### 1.2.3 - Ensayos de Suelos para la zona 3-B de la Ataguía Aguas Arriba

Se realizaron ensayos del material de relleno que se han incorporado en la ataguía aguas arriba de la progresiva 0+000-0+050 desde la cota 3674.9 a la cota 3682.4.

Los materiales obtenidos fueron sometidos a ensayos especificados de acuerdo a Norma, 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  |

Foto N° 6 Ensayos de Muestreo, Granulometría y Densidades (3-B)



### 1.2.4 - Ensayos de Suelos para la Zona 3-D 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 3-D y fueron aprobadas por la Supervisión las granulometrías del material de relleno que se ha incorporado en las capas de regularización en la base de la presa hasta la Cota 3662.

Al fin de este período comenzó la incorporación de este material, toda vez que se definió la incorporación de este material por encima del material 3C con una altura de 5 metros en todo el lecho del río.

Estos materiales fueron sometidos a ensayos especificados de acuerdo a norma, a continuación se muestra el detalle del tipo de ensayo y la Norma utilizada.

- ✓ Análisis Granulométricos

ASTM D 442

Foto N° 7 Ensayos de Muestreo



#### 1.2.5 - Ensayos de Suelos para la Zona 3-B en la Pista de Prueba y Toma de Densidades

Se realizó la verificación de los ensayos en el laboratorio para Pista de Prueba para el material 3B, estos ensayos de verificación de densidades y granulometrías son necesarios, ya que el Contratista ha incorporado a obra un equipo Vibro Compactador de 20 toneladas.

Una vez obtenidos los datos de densidades en los diferentes niveles se ha podido determinar que son necesarias tres “pasadas” con el rodillo vibro compactador de 20 toneladas, para obtener el 95% del grado de compactación para el material 3B.

Los materiales obtenidos fueron sometidos a ensayos especificados de acuerdo a Norma, a continuación se muestra el detalle del tipo de ensayo y la Norma utilizada.

- ✓ Análisis Granulométricos
- ✓ Límites de Consistencia
- ✓ Contenido de Humedad de Agregados
- ✓ Densidades

ASTM D 442

ASTM D 442

ASTM C 70

ASTM D 5030

Foto N° 8 Ensayos de Muestreo, Densidades (3-D)



### 1.2.6 - Ensayos de Suelos Para la Zona 3-C de Relleno para la Base de la Presa

Se realizó la verificación de los ensayos en el laboratorio de Bocatoma, de manera conjunta entre la Supervisión y el Contratista de los materiales de la zona 3-C. Fue aprobada la granulometría por la Supervisión del material de relleno que se ha incorporado en la presa de las Cota 3662.0 a la 3665.20.

Los materiales obtenidos fueron sometidos a ensayos especificados de acuerdo a Norma, 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  |

### 1.2.7 - Ensayos de Suelos para la Zona 2-B Para el Colocado de los Piezómetros de la Instrumentación de la presa

Se realizó la verificación de los ensayos en el laboratorio de Bocatoma según Especificación Técnica del material 2-B que será utilizado como transición entre los equipos de instrumentación y los materiales 3B, 3C y 3D.

Los materiales obtenidos fueron sometidos a ensayos especificados 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  |

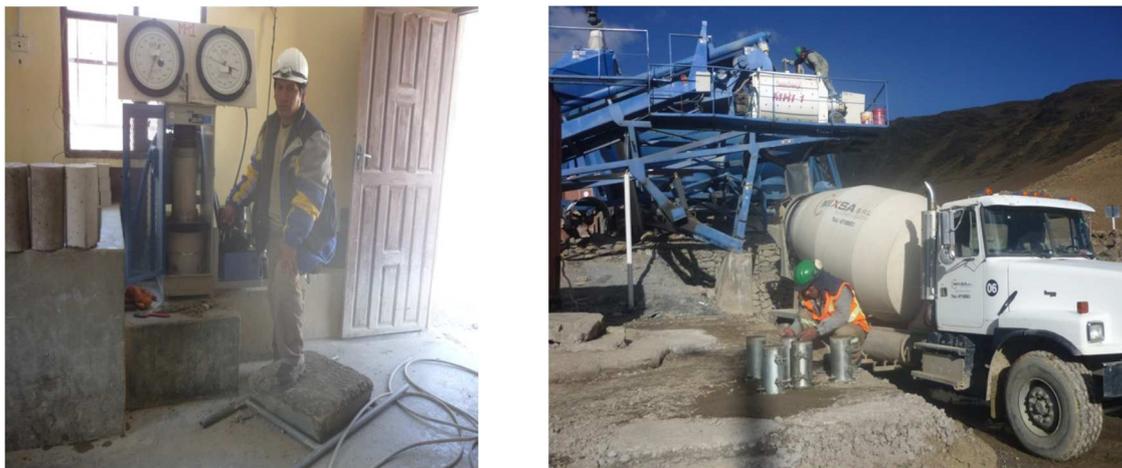
### 1.2.8 - Ensayos de Hormigones Convencionales (Cunetas y Pre-Solera).

Se realizó el seguimiento y control de los Hormigones para **Cunetas en Banquinas** de cota 3820, Bajantes entre Banquinas cotas 3820-3815 del Estribo Izquierdo, de igual manera se realizó la toma de muestras de Hormigón a través de cilindros para cada hormigonado. Se presenta un informe detallado de los ensayos a Compresión realizados en los testigos y las dosificaciones respectivas.

Se realizó el seguimiento y control de los Hormigones para **Pre-Solera del Túnel** de progresivas 0+007 a 0+404.6 del Túnel de Desvío, de igual manera se realizó la toma de muestras de Hormigón a través de cilindros para cada hormigonado. Se presenta un informe

detallado de los ensayos a Compresión realizados en los testigos y las dosificaciones respectivas.

Foto N° 9 Control de Hormigones en sitio de obra.



### 1.2.9 - Control de la Calidad de los Agregados para Hormigón Projectado.

Se realizaron los ensayos de calidad de los agregados (arena) provenientes del río Arque y del acopio en la zona de Bocatoma para el Hormigón tipo "O" los mismos que cumplen con los parámetros de las Especificaciones Técnicas del Observaciones.

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

### 1.2.10 - Control de ensayos a Compresión en Núcleos de Paneles de obra Para hormigón proyectado

Se adjunta al presente informe las muestras del revestimiento de talud banquina Estribo Izquierdo cotas 3805 a 3800; 3820 a 3815; 3825 a 3820, sector izquierdo a diferentes edades (SOSTENIMIENTO) y Portal de Salida en las cotas 3715 a 3710; 3718 a 3710; 3712 a 3708 según Especificaciones Técnicas de Proyecto.

Debemos indicar, que para la elaboración de Hormigón Projectado el Contratista actualmente utiliza la **Dosificación N° 1, 2 y 12**, sin fibra con cemento YURA IP aprobada y verificada por la Supervisión.

Podemos indicar que los resultados obtenidos cumplen con un porcentaje de más del 100% de la Resistencia característica requerida de Proyecto (264 Kg/cm<sup>2</sup>) a la edad de 28 días.

**Foto N°10 Inyecciones para los Tirantes Tensionados.**



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

Se realizaron los ensayos de calidad de las inyecciones en los tirantes n° 14-3-5-9-11-13-15-6-17-4-20-2-29-22-8-10-12-18-19-16-21-30, los resultados de los ensayos realizados a la lechada de cemento para la inyección en tirantes están dentro los parámetros de las Especificaciones.

Según los datos, podemos indicar que los resultados obtenidos cumplen con un porcentaje de más del 100% de la Resistencia Característica requerida de Proyecto (255 Kg/cm<sup>2</sup>), a la edad de 28 días.

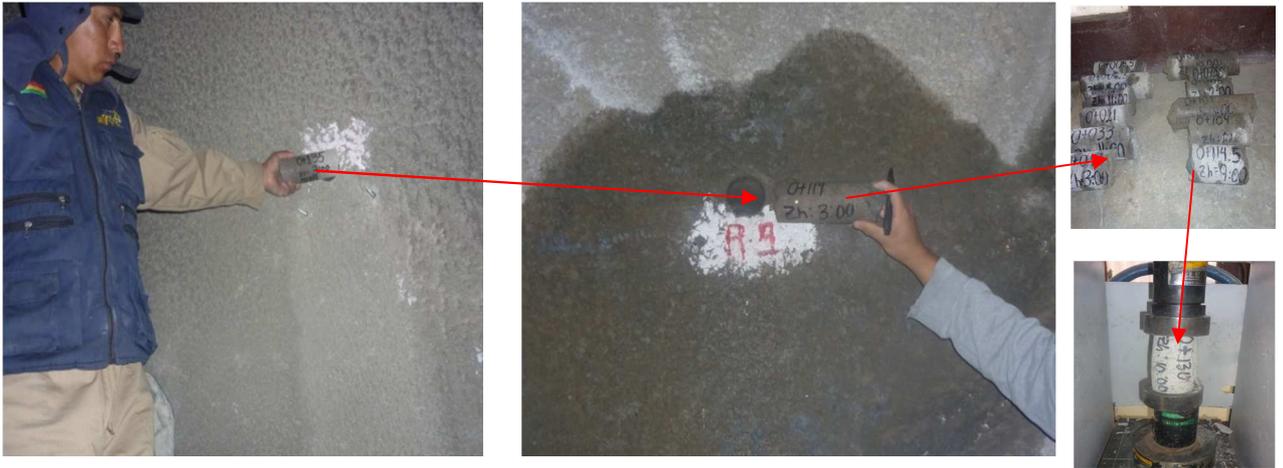
**Foto N°11 Inyecciones para los Tirantes Tensionados.**



### **1.2.12 - Control de Ensayos a Compresión en Núcleos Extraídos en la Galería de Acceso del Sostenimiento Hormigón Projectado**

Se adjunta al presente informe, detalle de ensayos a compresión para las diferentes núcleos (Muestras) de Hormigones Lanzados, tomadas en los diferentes zonas horarias de la Galería de Acceso según Especificaciones Técnicas de Proyecto.

Foto N°12 Toma de Muestra Hormigón Lanzado.



Se adjunta al presente informe:

- Certificados de calidad del Cemento YURA IP
- Certificados de calidad aditivo EUCO MR-370
- Ensayos a Compresión del Hormigón Proyectado, extraído de Paneles del Taludes del Estribo Izquierdo y taludes Portal de Salida.
- Ensayos a Compresión de Probetas de Hormigones Convencionales
- Resumen de ensayos de agregados para los diferentes tipos de hormigones.
- Ensayos del material (1-A) Incorporado desde la cota 3682.4 a 3689.5 para el núcleo de la Ataguía Aguas Arriba.
- Ensayos del material (3-D) Incorporado hasta la cota 3662 en la zona de la base de la presa.
- Ensayos del material (3-B) Incorporado desde la cota 3662 a 3663.2 para el relleno de la presa.
- Ensayos del material (2-B) incorporados en los piezómetros de la instrumentación de la presa.

### 1.3 - Geología

#### 1.3.1 - Introducción.

En este mes de Octubre se tuvo actividad en los siguientes frentes: Túnel de desvío, Portal de salida, Estribo izquierdo, Conformación y tratamiento de Banquinas, Pantalla atirantada, Lecho de río, Plinto y otros

#### 1.3.2 - Túnel de Desvío – Cámara de Válvulas.

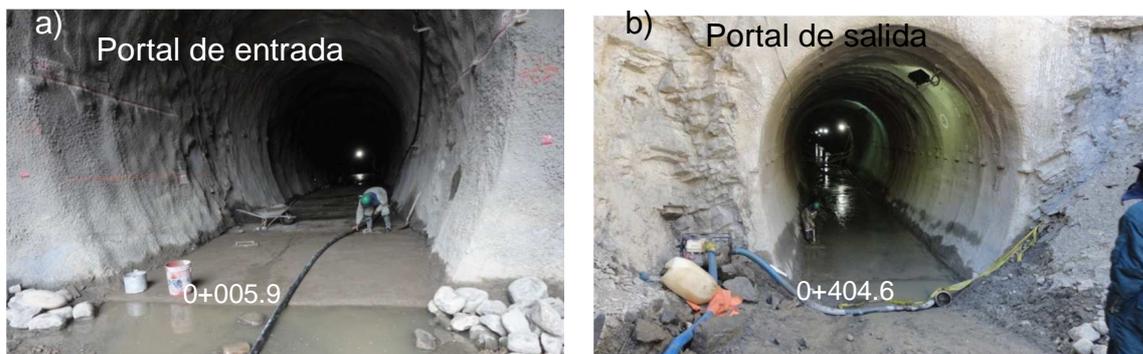
Luego de la conclusión de la excavación y sostenimiento del Túnel (13/04/11), Cámara de Válvulas (31/08/11) y vaciado de un sector de pre-solera desde 0+194 a 0+127 y de 0+220 a 0+205, concluido el 30/09/11, se continuó con el lavado y vaciado de la pre-solera

#### Pre-solera

Se realizó la limpieza y vaciado en los sectores de excavación del Túnel de Desvío hasta la cota de diseño, (reponiendo las sobre excavaciones en el piso) esta reposición fue realizada con hormigón convencional y hormigón ciclópeo.

Está actividad se la realizó del 1 al 20/10/11, abarcándose los tramos 0+127 a 0+005.9 al ingreso y de 0+230 a 0+404.6, a la salida. **Ver Foto N°13.**

Foto N°13.- Conclusión de vaciado de pre solera en el túnel



Así mismo se efectuó la limpieza y vaciado del tramo que comprende el conducto bypass, que se encuentra en un nivel más bajo entre las progresivas 0+195 y 0+205 al sur y 0+230 a 0+247 al norte. Este trabajo se realizó en el periodo del 1 al 7/10/11. **Ver Foto N°14** .

Foto N°14.- Vaciado de pre solera en sector de bypass



En el tramo del conducto bypass se llevó a cabo el encofrado y vaciado de los hastiales con hormigón convencional y ciclópeo entre las progresivas 0+220 y 0+195, hastiales izquierdo/derecho además entre las progresivas 0+230 a 0+247, igualmente hastiales izquierdo/derecho. Este trabajo fue realizado entre el 10 y el 15/10/11. **Ver Foto N°15**.

Foto N°15.- Encofrado y vaciado de hastiales



Sobre estos muros en los hastiales se asientan las bases de las 19 Cerchas que fueron instaladas durante la excavación del Túnel próximo a la Cámara de Válvulas. **Ver Foto N°16**.

Foto N°16.- Muro en los hastiales como base de las cerchas instaladas



A continuación se regularizó con hormigón los empalmes norte y sur del bypass con la pre solera del Túnel de desvío, realizando los vaciados de acuerdo al diseño tanto en la parte de ingreso como en la salida. **Ver Foto N°17.**

Foto N°17.- Regularización del vaciado en el sector del bypass



Así mismo se armaron los encofrados y se realizó el vaciado de hormigón en los hastiales del sector de la Cámara de Válvulas, hasta empalmar con los muros del bypass. **Ver Fig. N°18**

Foto N°18.- Armado de encofrado y vaciado de hastiales en Cámara de Válvulas



### Solera.

Se iniciaron los trabajos de construcción de la solera de acuerdo a diseño con la perforación de huecos en la pre-solera para los anclajes y posteriormente con la instalación de mallas. **Ver Foto N°19.**

Foto N°19.- Perforación, instalación de anclajes y malla electro soldada



### 1.3.3 - Plinto Mapeo Geológico.

En este período no hubo avances en este frente de trabajo debido a la falta de provisión de explosivos en obra.

### 1.4 - Documentación de Obra Emitida de la Supervisión.

ORDENES DE TRABAJO A LA FECHA					
Nº	ACTIVIDAD	OBJETO	PLAZO		EMITIDA POR
			ANTERIOR	NUEVO	
1	Vehículos	Redistribución de cantidades sin modificar Monto ni Plazo	De acuerdo ha Cronograma original	De acuerdo ha Cronograma original	EC-MIS-003-2009
2	Redistribución de Cantidades	Especialistas-Items No utilizados.	De acuerdo ha Cronograma	De acuerdo ha Cronograma	EC/MIS/223/2011

Cuadro N° 7

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.

### 1.5 - Orden de Cambio Supervisión.

ORDEN DE CAMBIO					
Nº	ACTIVIDAD	OBJETO	PLAZO		EMITIDA POR
			ANTERIOR	NUEVO	
1	Creación y eliminación de Ítems	Redistribución de cantidades sin modificar Monto ni Plazo	De acuerdo ha Cronograma original	De acuerdo ha Cronograma original	EC-MIS-110/2011

Cuadro N° 8

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 pactados.

### 1.6 - . 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					
Nº	ACTIVIDAD	OBJETO	PLAZO		EMITIDA POR
			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/087/2011

**Cuadro Nº 9**

Las Órdenes de trabajo 1, 2, 3, 4, 5 y 6 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.

### 1.7 - Ordenes de Cambio del Contratista.

Nº	ACTIVIDAD	OBJETO	PLAZO	
			ANTERIOR	NUEVO
1	Derrumbes	Incremento de Volumen y costo 695.000,00 \$us	27/11/2012	27/11/2012
2	Reprogramación Actividades	Redistribución de Cantidades y Ampliación de Plazo	27/11/2012	05/05/2013
3	Causas de Fuerza mayor / Caso Fortuito	Ampliación de Plazo	05/05/2013	16/05/2013
4	Obra Adicional Sector Portal de Salida y Otros	Ampliación de Plazo desvío del Río	26/03/2011	13/05/2011
5	Reubicación Planta de Tratamiento	Incremento de monto 822.319,21 \$us	16/05/2013	16/05/2013

**Cuadro Nº 10**

- La orden de cambio Nº 1 fue suscrita en fecha 10/09/2010, la cual 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) además incrementa el monto de Contrato en \$us 690,000.00
- La Orden de Cambio Nº 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 Nº 3 fue enviada al contratante con nota EC/MIS/066/2011 en fecha 15/03/2011, 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.

- La Orden de cambio N° 4 considera la ampliación de plazo del Desvío del río, por eventos extraordinarios y trabajos adicionales, mismo que se enmarcan en el contrato.
- La Orden de cambio N° 5 se elaboró debido a la reubicación de la Planta de tratamiento, incrementando el monto de contrato en \$us 822.319,21.

### 1.8 - Contrato Modificatorio.

Nº	ACTIVIDAD	OBJETO	PLAZO	
			ANTERIOR	NUEVO
1	Pantallas Atirantadas y Zonas 1A-1B-1C de la presa y ataguía	Creación de nuevos Ítems	16/05/2013	16/05/2013

Cuadro N° 11

### 1.9 - Documentos de la Supervisión (EC).

#### 1.9.1 - Garantías de Contrato.

Todas las Garantías contractuales de Supervisión se encuentran vigentes.

**1.10 - Cuadro de Desembolso Líquido Pagado (Supervisión).**

Avenida Financiero	May-09	Jun-09	Jul-09	Ago-09	Sep-09	Oct-09	Nov-09	Dic-09	Ene-10	Feb-10	Mar-10	Abr-10	May-10	Jun-10	Jul-10	Ago-10	Sep-10	Oct-10	Nov-10	Dic-10	Ene-11	Feb-11	Mar-11	Abr-11	May-11	Jun-11	Jul-11	Ago-11	Sep-11
	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	Nº8	Nº9	Nº10	Nº11	Nº12	Nº13	Nº14	Nº15	Nº16	Nº17	Nº18	Nº19	Nº20	Nº21	Nº22	Nº23	Nº24	Nº25	Nº26	Nº27	Nº28	Nº29
Avenida Programado	623,872.00	255,000.00	44,413.35	55,731.81	35,626.21	35,869.69	36,272.23	38,040.80	47,515.04	38,713.82	61,110.54	61,378.18	44,383.82	53,733.87	44,739.91	42,402.36	44,486.41	44,137.91	40,740.98	32,456.56	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
Avenida Ejecutado	623,872.00	255,000.00	44,413.35	55,731.81	35,626.21	35,869.69	36,272.23	38,040.80	47,515.04	38,713.82	61,110.54	61,378.18	44,383.82	53,733.87	44,739.91	42,402.36	44,486.41	44,137.91	40,740.98	32,456.56	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

**Cuadro. Nº 12**

**CURVA DE AVANCE FISICO FINANCIERO ACUMULADO DE LA SUPERVISIÓN**

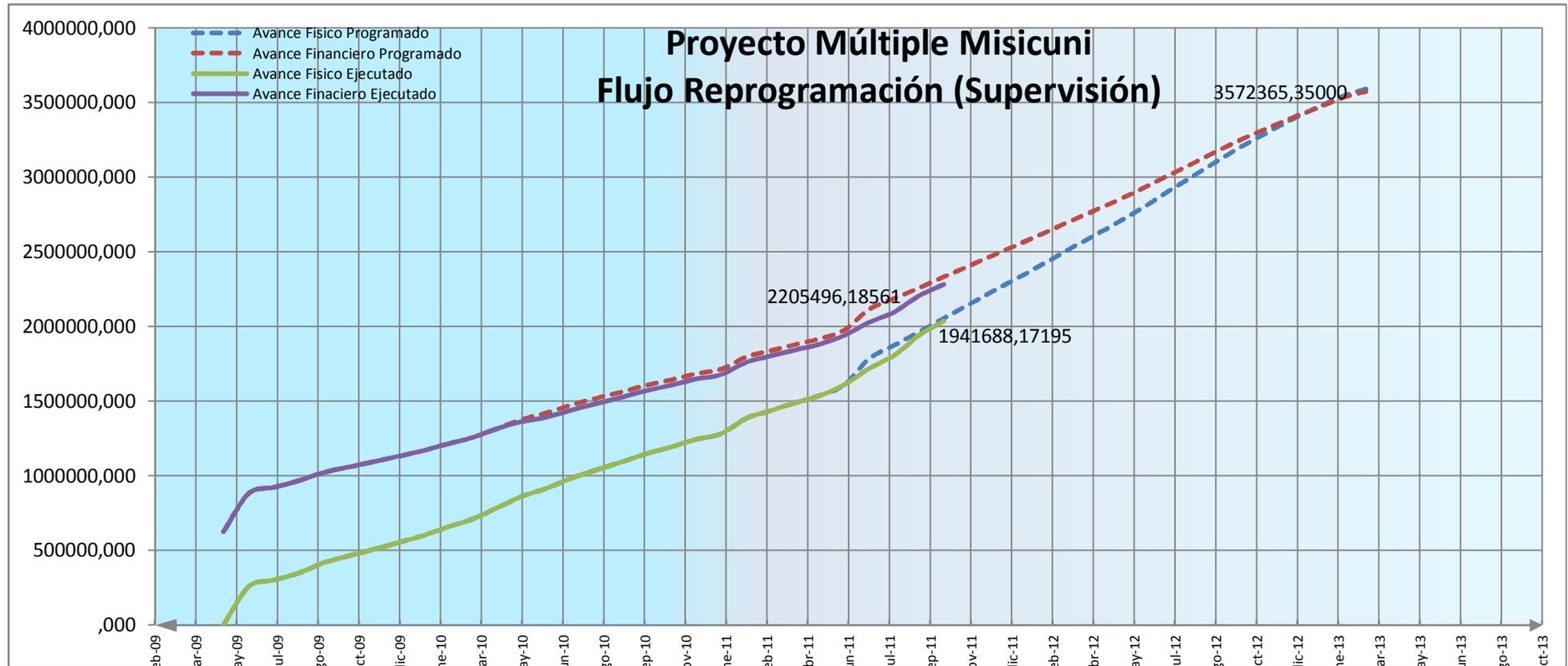


Fig.: 4 Desembolsos Supervisión.

### 1.11 - Organigrama de Personal

Se presenta a continuación el organigrama de personal actualizado con la Orden de Cambio N° 1 de la Supervisión, de igual manera se presenta la asignación del personal para cada asignación específica y su actividad correspondiente en el Proyecto.

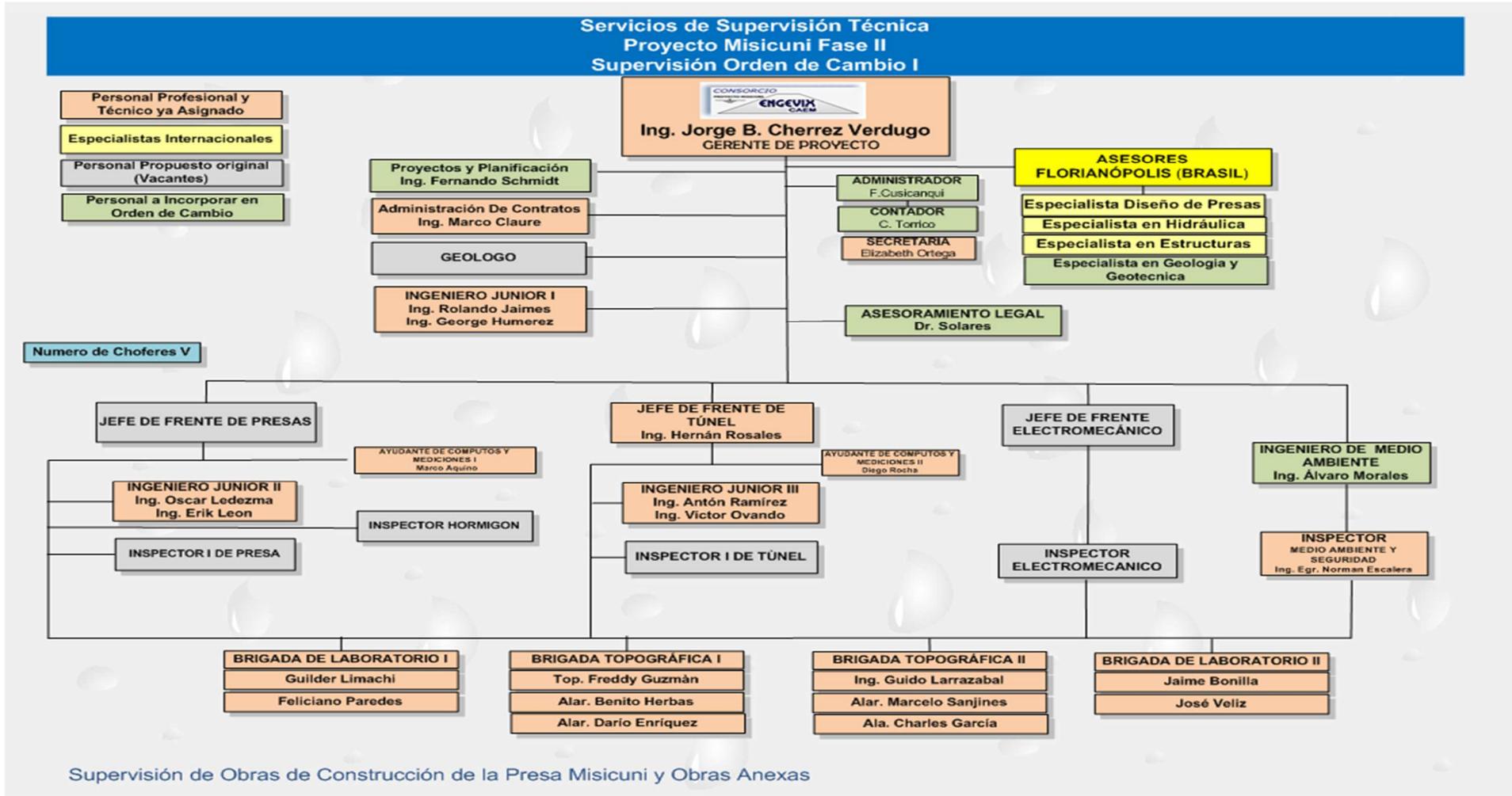


Figura: 5 Organigrama Supervisión

A solicitud de la Empresa Misicuni, la Supervisión organizó un panel de Consultores con el fin de realizar una evaluación de la ejecución de la obra, para este fin se ha invitado a tres grandes expertos en la construcción de este tipo de obras, los cuales arribaron a nuestro País el día 31 de Octubre.

Este panel de Consultores estará compuesto por los siguientes profesionales:

- Ing. Bayardo Materón Consultor Internacional en presas de enrocado y gravas y Presidente de la ISCFRDs, Sociedad Internacional de Presas de Enrocado con Cara de Concreto.
- Ing. Alejandro Pujol, Vicepresidente de ICOLD, Comité Internacional de Grandes presas, experto en aspectos Hidráulicos y Seguridad de presas
- Ing. Wynfrith Riemer, Consultor internacional en aspectos Geológicos y Geotécnicos relacionados con este tipo de Proyectos.

Así mismo el día 31 del presente mes, se hicieron presentes en obra nuestros Especialistas Ing. Roberto Tajima, Ing. Silvano Custodo Albertoni, Fernando Shmith, Eduardo Germano, Jaqueline Antunes, mismos que estarán a disposición del panel de consultores que tienen previsto visitar la obra y hacer una evaluación de la presa y las obras anexas.

**Foto N°20 Panel de Consultores, Personal de Supervisión y Empresa Misicuni**



(de izquierda a derecha) Ing. Alejandro Pujol, Ing. Juan Bustinza, Ing. Ramiro Saniz, Ing. Bayardo Materón, Ing. Juan Carlos Cabrerizo, Ing. Hernán Rosales, Ing. Jorge Cherez, Ing. Wynfrith Riemer.

## 2 - 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.

### 2.1 - Movilización del Contratista.

Se detalla a continuación el estado de movilización del Consorcio Contratista en el presente período detallando personal equipo y trabajos por frentes de trabajo.

El CHM cambió sus horas laborables a un trabajo continuo realizando turnos extendidos de trabajo.

#### 2.1.1 - Movilización de Personal.

En el período el Contratista ha movilizado como promedio **216** trabajadores en los días efectivamente trabajados de este período, entre Ingenieros, técnicos y obreros, este dato puede ser corroborado en los informes diarios que Supervisión envía a Fiscalización diariamente.

Luego de los nuevos horarios de trabajo que está asumiendo el Contratista, se espera una recuperación paulatina hasta fin de gestión.

Durante el período se incorporaron equipos a la obra debido al inicio de rellenos en la presa

<b>EQUIPOS</b>	<b>TOTAL</b>
Camionetas	6
Excavadora CAT 322	1
Excavadora CAT 325	1
Excavadora CAT 345	2
Excavadora CAT 385	1
Retroexcavadora	2
Tractor CAT D8	3
Volquetas CAT 740	12
Volquetas de apoyo	1
Pala Cargadora CAT 966 G	1
Pala Cargadora CAT 950 H	2
Pala Cargadora CAT 980 H	1
Camión Cisterna	2
Motoniveladora	1
Mixer	3
Bomba de Hormigón	1
Vibro compactadora	2
Alivas	2
Track Drill	3
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>

Cuadro Nº 14

### Foto N° 21 Vibro Compactadoras que se ha incorporado a obra



En el transcurso de este mes el Contratista está montando una chancadora, que esta ubicada en el sector de clasificación de agregados adyacente a la planta clasificadora de materiales.

### 2.2 - Compras Directas de Insumos para la Obra

En el transcurso de este mes la Empresa Misicuni realizó la compra directa de los siguientes insumos para la obra, los cuales son descontados en cada planilla de acuerdo al avance de obra.

- SIKA
- CEMENTO
- MALLA ELECTROSOLDADA
- ACERO CORRUGADO 12 MM
- PERNOS FILAN SIDERMET

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

#### Actividades en el Presente Período.

En el período la Supervisión reitero la necesidad de proteger los taludes adyacentes al camino perimetral, toda vez que se aproxima la época de lluvias y pueden saturar y desestabilizar los taludes ya conformados.

El Contratista a la fecha no realiza ninguna actividad de protección en cuanto a este camino por lo que la Supervisión tomará otras medidas contractuales en caso de persistir esta situación.

Porcentualmente, el avance en éste frente **continúa** con un 80%.

### 2.4 - Presa (Excavación Plinto).

#### 2.4.1 Estribo Derecho e Izquierdo (Plinto)

Se realizaron voladuras en forma esporádicas en este sector, por tanto no se tiene concluida la excavación en roca en el Plinto del estribo izquierdo. **Ver Foto N°22.**

Foto N°22.- Limpieza y estado actual del Plinto



Porcentualmente, el avance en éste frente asciende a 91% incluyendo el corte en el lecho del río.

#### 2.4.2. Estribo Izquierdo (Taludes Adyacentes al Vertedero).

##### Actividades de Excavación.

En el estribo izquierdo se realizaron trabajos en el sector de las banquetas hasta la altura del Vertedero, la Pantalla atirantada y Vertedero.

Se procedió mayormente a la aplicación de hormigón lanzado en Taludes ya conformados y a la construcción de cunetas. **Ver Foto N°23**

Foto N°23.- Aplicación de hormigón lanzado y construcción de cunetas



##### Pantalla Atirantada.

En la banquina 3825 se continuó con la perforación e Inyecciones de acuerdo a plano de diseño. El día 3/10/11 se realizó una prueba de tensionamiento para lo cual se construyó una pantalla, las mismas que no resultaron muy claras debido a que el Gato hidráulico no tenía un certificado de calibración y funcionamiento, por lo que se sugirió repetir estas pruebas. **Ver Foto N°24**

Foto N°24.- Manómetro y Gato hidráulico utilizado durante las pruebas



Los tendones instalados en el Talud 3825-3830, están prácticamente concluidos, faltando solamente la construcción de la pantalla, instalación de Drenes DHPs y realizar el tensionado correspondiente. **Ver Foto N°24.**

### **Análisis y Seguimiento de Obra.**

Es importante mencionar que el avance de obra respectó al estribo izquierdo debe ser secuencial a medida que estos se vayan tratando con tirantes tensionados, DHPs, hormigón lanzado y malla electrosoldada, dado que la metodología planteada desde un inicio es realizar la excavación, tratarla y continuar con el corte para la otra banquina inferior.

Así mismo, el avance en los taludes adyacentes al vertedero en cuanto a excavación de la ladera izquierda y toda la excavación misma para el vertedero asciende a 72%.

## **2.5 - Actividades Adyacentes al Túnel de Desvío.**

### **2.5.1. Portal de Entrada**

#### **Actividades del Período.**

Sin actividad en el período.

### **2.5.2. Portal de Salida.**

Luego del asentamiento producido el 30/09/11, se procedió al retiro del material suelto del sector norte para alivianar la carga y al manejo de aguas de los puntos de filtración en ese sector, los cuales originaron los escurrimientos de material alterado y suelto. Esto ocurrió cuando la banquina inferior se encontraba en la cota 3695.

Paralelamente al retiro del material de la parte superior luego del derrumbe se realizó el corte hasta la banquina 3688 y se realizó el tratamiento del talúd. **Ver Foto N°25.**

Foto N°25.- Retiro de material suelto y corte de Talud hasta la 3688



Realizado el corte hasta la cota 3688 se procedió a ejecutar el tratamiento correspondiente del Talud con hormigón lanzado, malla, pernos y drenes profundos (DHPs). Se observó que los puntos de filtración de agua persistían y el 5/10/11 se produjo un nuevo asentamiento en este sector, mostrando claramente que se trata de un acuñamiento entre el D1 y el D3 que fue relleno con material suelto. **Ver Foto N26.**

Foto N°26.- Tratamiento de Talud y posterior asentamiento



Para el control respectivo se procedió a perfilar un talud desde la 3718 hacia abajo, con vista al NE, luego se procedió al tratamiento correspondiente de este Talud con hormigón lanzado y malla electrosoldada. **Ver Foto N°27.**

Foto N°27.- Perfilado y Tratamiento del Talud desde la cota 3718



Conforme se bajaba con el retiro de material del nuevo Talud, se ubicó el sitio de filtraciones que se encontraba entre las cotas 3708 y 3698, por tanto se procedió a la perforación e instalación de drenes. **Ver Foto N°28.**

**Foto N°28.- Sitio de filtraciones y perforación para drenes**



Paralelamente se excavó hasta la cota 3680 aproximadamente y se continuó con el tratamiento del talud superior y el retiro de material suelto en la parte norte. Se observa que por debajo del sector con filtraciones aparece un afloramiento rocoso. **Ver Foto N°29.**

**Foto N°29.- Corte hasta 3680 y afloramiento rocoso**



El tratamiento de los taludes expuestos continúa hasta que el día 24/10/11 se produce un nuevo asentamiento afectando un talud con hormigón preventivo observándose una cuña luego del retiro del material caído. **Ver Foto N°30.**

**Foto N°30.- Nuevo asentamiento y cuña luego del retiro del material**



Con esta nueva morfología, se continúa con el tratamiento de todos los sectores faltantes del talud. **Ver Fot N°31.**

Foto N°31.- Tratamiento de morfología resultante



Porcentualmente el avance en éste frente asciende a 60% en cuanto a la excavación de este frente.

### Túnel y Galería de acceso.

Luego de la culminación de vaciado de la pre-solera el Contratista comenzó en este período con el armado de la armadura para el túnel de desviación, toda vez que el nuevo diseño de revestimiento del túnel contempla hormigón lanzado en algunos tramos del túnel, el CHM planea iniciar con estos tramos para luego realizar el vaciado de hormigón convencional en los tramos indicados.

Foto N°32 Inyecciones para los Tirantes Tensionados.



Las características de la malla electrosoldada y/o armadura son de 2.50\*6.00 m de un diámetro de 6 mm armados en doble parrilla para llegar a la cuantía de diseño, esta actividad se inicio en fecha 24/10/2011.

Porcentualmente el avance en éste frente asciende a 65%.

## 2.6 - Ataguía Aguas arriba.

### Actividades en el período.

En el presente mes, la Supervisión realizó el control respectivo de la incorporación de los materiales 1A, 1C y 3B en la Ataguía Aguas Arriba entre el Estribo Izquierdo y el Estribo Derecho, realizando los controles de calidad, análisis granulométricos a los materiales 1 A, 1C y 3B según las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

En fecha 19-10-2011, los trabajos de conformación que se ejecutaban en el sector de la Ataguía Estribo Izquierdo alcanzaron la cota 3686.90, a partir de este nivel se retomaron los trabajos en la longitud total de la Ataguía, entre los Estribos Izquierdo y Derecho.

Se estima que en fecha 29-11-2011, se concluirá con los trabajos en la Ataguía Aguas Arriba llegando a la cota de diseño 3689.50 con un ancho de cresta de 6 m.

Los trabajos fueron acompañados paralelamente con la brigada de Topografía y el laboratorio, ejecutando los controles de niveles y límites entre los materiales incorporados en cada capa según el Diseño del Proyecto, además de la toma de densidades y controles granulométricos de los materiales incorporados.

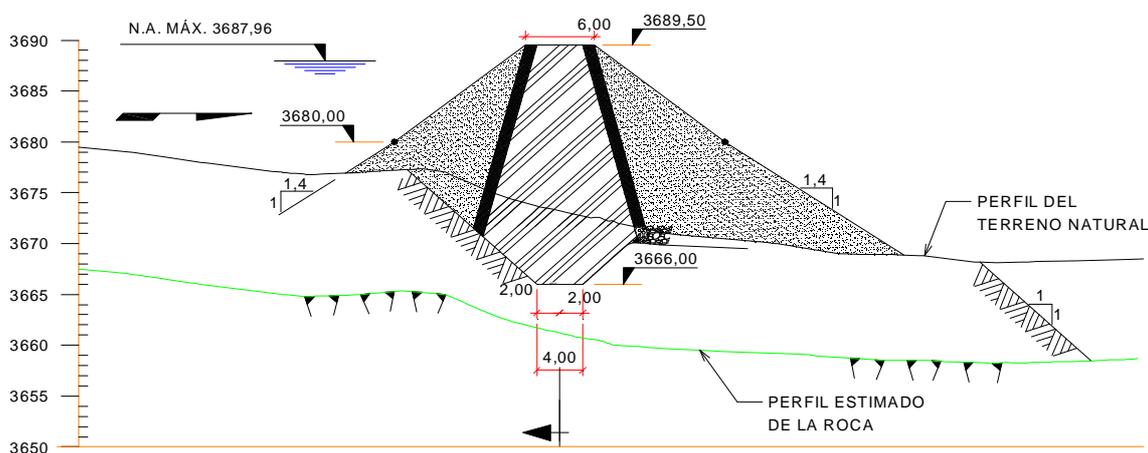


Figura 11

TOMA DE DENSIDADES EN EL NUCLEO DE LA ATAGUIA	
FECHA	COTA
03/10/2011	3683.30
05/10/2011	3684.20
08/10/2011	3685.10
18/10/2011	3686.00
24/10/2011	3687.80
27/10/2011	3688.70
29/10/2011	3689.50

Cuadro Nº 15

Foto Nº 33 Corte de los Laterales del Núcleo de la Ataguía entre Cotas 3682.10 a 3683.30 y Densidades



### Resumen de materiales incorporados en la Atagüía

NIVEL DE LA ATAGÜIA ESTRIBO DERECHO									
FECHA		MATERIALES			UBICACIÓN		Nº CAPAS	PROGRESIVAS	
INICIO	FIN	1A	1C	3B	COTA INICIO	COTA FIN		INICIO	FIN
01/10/2011	18/10/2011				3686.90	3686.90	0	0	0
*Sin actividad									
NIVEL DE LA ATAGÜIA ESTRIBO IZQUIERDO									
01/10/2011	18/10/2011	X			3682.10	3686.90	16	0+000	0+085
01/10/2011	18/10/2011		X	X	3682.10	3686.90	8	0+000	0+085
NIVEL DE LA ATAGÜIA ENTRE EL ESTRIBO IZQUIERDO Y EL ESTRIBO DERECHO									
19/10/2011	30/10/2011	X			3686.90	3689.50	8	0+000	0+160
19/10/2011	30/10/2011		X	X	3686.90	3689.50	4	0+000	0+160

Cuadro Nº 16

Porcentualmente el avance en éste frente asciende a 95%.

### 2.7 - Excavaciones Vertedero.

#### Actividades en el Período.

Luego de la conclusión de las banquinas (sector Sur), se procedió con la excavación del Vertedero a partir de la cota 3782, el tipo de material es mayormente coluvial y residual con afloramientos aislados de roca fracturada. Se alcanzó la cota 3771 de diseño. **Ver Foto N°34.**

Foto N°34.- Excavación de Vertedero hasta la cota 3 771



## 2.8 - Relleno de la Presa Incorporación de Materiales

### Actividades en el Período

Las actividades en el relleno de la Presa se reanudaron el 06-10-2011 en el sector Aguas Arriba del eje de la presa, donde se incorporó material 3B.

Los trabajos preliminares a la incorporación del material 3B, fueron la limpieza de la zona de relleno y la regularización del terreno de fundación con material 3D, hasta la cota 3662.80 el mismo que será el nivel de partida para la incorporación del material 3B.

En fecha 10-10-2011, se realizó la conformación del primer nivel de la Pista de Prueba para el material 3B, estos ensayos nos permitirán determinar el número de “pasadas” del vibro compactador de 20 Toneladas para poder obtener el grado de compactación requerido en el Proyecto para este material.

En fecha 11-10-2011 y según lo especificado, se procedió a la extracción de material para realizar los ensayos y obtener la densidad del material compactado.

En fecha 12-10-2011 se realizó la conformación en la Pista de Prueba de la segunda capa de material 3B, siguiendo los procedimientos anteriormente establecidos en las Especificaciones Técnicas.

En fecha 13-10-2011 se procedió a la extracción de material para realizar los ensayos y obtener la densidad del material compactado del segundo nivel de la Pista de Pruebas.

Una vez obtenidos los datos de densidades en los diferentes niveles y verificando los asentamientos por compactación en cada uno de los niveles, se ha podido determinar que son necesarias tres “pasadas” con el rodillo vibro compactador de 20 toneladas, para obtener el 95% del grado de compactación para el material 3B.

El día 20 de octubre, se inició la incorporación de material 3B con una altura de 60 cm. aguas arriba del eje de la Presa entre cotas 3662.80 a 3663.40

El día 24 de octubre se incorporó la segunda capa de material 3B, entre cotas 3663.40 a 3364.00

El día 26 de octubre, se dio inicio a la incorporación de la tercera capa de material 3B entre cotas 3664.00 a 3664.60

El día 28 de octubre se incorporó la cuarta capa de material 3B, entre cotas 3664.60 a 3665.20

Paralelamente a las actividades del relleno del material 3B, se realizaron los trabajos de replanteo topográfico en los sectores donde estarán ubicados los instrumentos de control y observación (MM3, PF03, PF04, PO-01, MM4, PF-5, PF-6), posterior a estos trabajos se procedió a realizar las excavaciones llegando a niveles de proyecto para la instalación de estos instrumentos.

En el presente periodo se realizaron 3 voladuras en roca en el sector del Plinto, dos en el Estribo Derecho y una en el Izquierdo para poder lograr de esta manera los niveles de fundación establecidos en el Proyecto.

NIVEL DEL RELLENO DEL MATERIAL 3B AGUAS ARRIBA EJE DE LA PRESA								
FECHA		MATERIALES		UBICACIÓN		Nº CAPAS	ESPESOR CAPA CM	OBSERVACIONES
INICIO	FIN	3B	3D	COTA INICIO	COTA FIN			
06/10/2011	07/10/2011		X	VARIABLE	3662.80	1	60	Capa de regularización
20/10/2011	30/10/2011	X		3662.80	3665.20	4	60	Relleno de la Presa

Cuadro Nº 17

Foto Nº 35 Relleno de la presa y Control de Laboratorio



## 2.9 - Instrumentación presa

A continuación se detallan los tipos y funciones de los instrumentos a ser instalados en la presa, además serán definidos los procedimientos a seguir durante la instalación de los

instrumentos y la frecuencia de realización de las lecturas durante los períodos constructivos de embalse y de operación.

El plano de instrumentación de la presa Misicuni tipo CFRD, prevé básicamente los siguientes instrumentos que serán instalados en el macizo de enrocado, como también en la losa de concreto, juntas verticales y perimetrales.

INSTRUMENTO	CANTIDADES	LOCALIZACIÓN DE INSTALACIÓN
Puntos de Control Superficial (MS)	21	Paramento de Aguas abajo y Cresta
Mojones de Referencia (MR)	12	Estribos Izquierdo y Derecho
Casetas de Instrumentación (CL)	11	Paramento de Aguas abajo
Central de Lectura de Aguas arriba	07	Muro Parapeto de Aguas arriba
Medidor de Caudal (MV)	02	Paramento de Aguas abajo (El. 30,00)
Celda de Asentamiento (CR)	33	Macizo de Enrocado
Extensómetro Múltiple (EM)	11	Macizo de Enrocado
Medidor Magnético de Asentamiento (MM)	06	Macizo de Enrocado
Medidor Eléctrico de Junta (MJ)	30	Juntas Verticales
Medidor Triortogonal de Junta (MTJ)	07	Junta Perimetral
Electronivel (EN)	25	Losa de Concreto
Piezómetros de observación	02	Paramento de Aguas abajo
Piezómetros de hilo vibrante	10	Macizo de Enrocado
Acelerógrafos	02	Cresta da presa/Túnel de acceso

**Cuadro Nº 18**

Los instrumentos de modo general deben ser instalados simultáneamente con la elevación del macizo de enrocado, el acompañamiento de las lecturas deberá ser iniciado durante el período constructivo, de manera que los datos obtenidos, sean utilizados en los modelos matemáticos para verificar el comportamiento de la presa como un todo y durante las fases de llenado del embalse y operación.

#### **Actividades en el presente período.**

En fecha 25/10/2011 inicio la perforación de los pozos para la instalación de los distintos tipos de instrumentos, tanto para la instalación de los equipos de instrumentación , como para la instalación del Medidor Magnético de desplazamiento MM 04 y Piezómetro de Observación PO 01.

Foto N°36 Perforación de pozos con un diámetro de 4"



En fecha 26-10-2011 se inicio la instalación del primer medidor de asentamiento MM-4 este lo realizó el personal técnico especializado del CHM Ing. Roberto Mina (Argentino) y en presencia de la Supervisión.

Foto N° 37 Medidores de Asentamientos



#### Medidor Magnético de asentamiento MM 04

Luego de tener todos los accesorios para la instalación del MM-4, en horas de la tarde se realizó la instalación del Medidor Magnético de Asentamiento conforme a las Especificaciones Técnicas, la cota de instalación en lecho de roca es 3661.483

Foto N° 38 Instalación PO-1



Así mismo se procedió a la instalación del Piezómetro de Observación PO 01 conforme con las especificaciones técnicas, la cota de instalación en lecho de roca es la 3359.555, cabe mencionar que todo el colocado se lo realizo conforme las Especificaciones y recomendaciones de los especialistas.

En fecha 27 se realizó la perforación y posterior instalación del Medidor Magnético de asentamiento MM-03 la cota de instalación en lecho de roca es 3657,692

**Foto Nº 39 Instalación MM-3.**



En horas de la tarde se realizó la perforación para la instalación del piezómetro de cuerda vibrante PF 04, la cota en lecho de roca es 3661,505.

**Foto Nº 40 Perforación PF-4**



En fecha 28-10-2011 se realizó la instalación del piezómetro de cuerda vibrante PF 04 la cota en lecho de roca es 3661,505.

**Foto Nº41 Instalación PF-4.**



Adicionalmente se realizó la regularización del terreno con hormigón para la instalación de la placa del sensor magnético MM-3.

Foto N° 42 Placa de asentamiento 1 en el medidor MM-3



En fecha 29-10-2011 se realizó el relleno adyacente con material 2B para la protección del piezómetro de observación PO 01.

Foto N° 43 Relleno adyacente a los Instrumentos.



Así mismo durante la jornada se realizó la instalación del piezómetro de cuerda vibrante PF 04, conforme a las Especificaciones Técnicas y el relleno de protección con material de transición 2B.

Foto N° 44 placa de asentamiento.



Paralelamente se realizó la instalación de la base del medidor magnético MM03 en la base de regularización en la cota 3661,314

### **Capacitación para Lecturas.**

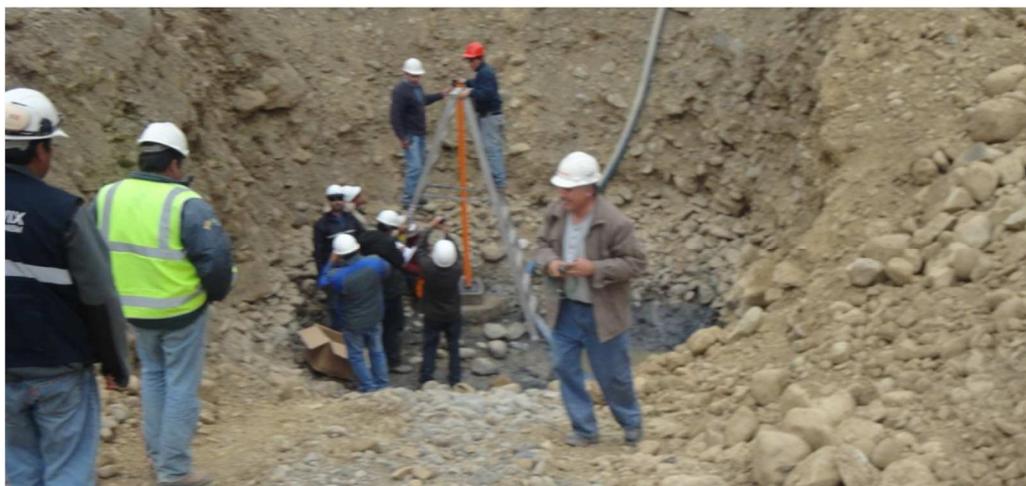
El día sábado 29-10-2011 se realizó la primera capacitación al personal del CHM, de la Empresa Misicuni y de la Supervisión, quienes serán los responsables para la toma de lecturas en los instrumentos, por parte de Especialistas en el tema.

**Foto N° 45 Capacitación en Gabinete.**



Posterior a la capacitación se realizaron pruebas de medición en los equipos instalados de forma conjunta entre Supervisión, Empresa Misicuni y Contratista.

**Foto N° 46 Capacitación en Obra**



En fecha 31-10-2011 se realizó la extensión del conductor del piezómetro de cuerda vibrante PF 04 con arena lavada para evitar daños en el conductor. Adicionalmente se realizó la toma de lectura a los equipos ya instalados con el personal CHM-Supervisión.

Foto N° 47 Medición Conjunta CHM-EC



#### **2.10 - Pozo de compuertas.**

No se realizaron actividades, por lo que la Supervisión volvió a reiterar la protección de los taludes ya conformados.

#### **2.11 - 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.

#### **2.12 - Construcción de Camino de Acceso de Uso del Contratista (Servicio).**

Durante este período se ejecutaron actividades rutinarias de mantenimiento y se humedecieron constantemente las vías de acceso, toda vez que el mantenimiento de ésta y todas las vías de servicio son de responsabilidad del Contratista, siguiendo las especificaciones ambientales.

#### **2.13 - 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.

#### **2.14 - Informe de Interrupciones de Actividades, Visitas a Obra y dificultades en obra**

<b>Fecha</b>	<b>Descripción.</b>
02-10-2011	Se Observa la ausencia del contratista en el sitio de obra pese al compromiso de trabajar en jornada seguida
12-10-2011	Se verificó la llegada de una excavadora CAT 322 y un cargador frontal CAT 980H
14-10-2011	Los equipos paralizaron a horas 14:00, debido a que el personal del contratista tenía prevista la elección de sus representantes
15-10-2011	Los equipos paralizaron a horas 14:00, debido a que el personal del contratista tenía previsto salir debido a elecciones nacionales.
25-10-2011	Llegaron a obra 2 camiones mixer para apoyo en los trabajos.
21-10-2011	Llegaron a obra 3 volquetas de 12m3 para apoyo en movimiento de tierras.
27-10-2011	El track drill que realiza la perforación en la pantalla atirantada presento fallas mecánicas.

**Cuadro Nº 19**

### **3 - DOCUMENTOS DEL CONTRATISTA.**

#### **3.1 - Garantías de Contrato.**

Todas las garantías de contrato se encuentran vigentes

### **4 - CONTROL FINANCIERO DEL CONTRATISTA.**

#### **4.1 - 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.

No	MES/SEMANA			PARCIAL	ACUMULADO
0	A INICIO DE OBRA	Mayo	2009	15,779,433.96	15,779,433.96
1	MES 1	Junio		0.00	15,779,433.96
2	MES 2	Julio		6,948.93	15,786,382.89
3	MES 3	Agosto		6,228.78	15,792,611.67
4	MES 4	Septiembre		6,887.53	15,799,499.20
5	MES 5	Octubre		439,682.94	16,239,182.14
6	MES 6	Noviembre		302,696.11	16,541,878.25
7	MES 7	Diciembre	238,558.74	16,780,436.99	
8	MES 8	Enero	2010	450,467.18	17,230,904.17
9	MES 9	Febrero		475,515.28	17,706,419.45
10	MES 10	Marzo		657,783.41	18,364,202.86
11	MES 11	Abril		670,887.40	19,035,090.26
12	MES 12	Mayo		606,282.33	19,641,372.59
13	MES 13	Junio		172,075.22	19,813,447.81
14	MES 14	Julio		28,973.71	19,842,421.52
15	MES 15	Agosto		417,386.00	20,259,807.52
16	MES 16	Septiembre		985,567.00	21,245,374.52
17	MES 17	Octubre		757,965.16	22,003,339.68
18	MES 18	Noviembre		711,342.13	22,714,681.81
19	MES 19	Diciembre		33,312.26	22,747,994.07
20	MES 20	Enero	2011	622,418.50	23,370,412.57
21	MES 21	Febrero		537,445.81	23,907,858.38
22	MES 22	Marzo		739,742.54	24,647,600.92
23	MES 23	Abril		608,585.66	25,256,186.58
24	MES 24	Mayo		615,828.62	25,872,015.20
25	MES 25	Junio		743,224.42	26,615,239.62
26	MES 26	Julio		519,824.86	27,135,064.48
27	MES 27	Agosto		486,687.86	27,621,752.34
28	MES 28	Septiembre		694,474.76	28,316,227.10
29	MES 29	Octubre		805,500.00	29,121,727.10

Cuadro Nº 24

NOTA:

- 1) El certificado de **Octubre** es estimado y puede sufrir modificaciones.
- 2) Todos los cuadros están en montos líquidos es decir en montos financieros.
- 3) Para la anterior evaluación no se tomo en cuenta la planta de tratamiento.

#### 4.2 - Certificados de Pago.

El Contratista ha presentado el Certificado de Pago correspondiente al mes de Septiembre 2011 mismo que se encuentra en las instancias de cancelación.

La Supervisión esta a la espera del Certificado de avance de obra correspondiente al mes de Octubre/2011.

#### 5 - CRONOGRAMA DE PROYECTO

Han transcurrido **887 días de 1.450 días** desde el inicio del proyecto con última reprogramación correspondiente a la orden de cambio Nº 4, el porcentaje estimado de plazo contractual es de 61.20 %.

Fecha de conclusión 16 mayo de 2013.

## 6 - CONCLUSIONES

En el período, el Contratista concluyó la regulación del túnel finalizando la pre-solera, adicionalmente inicio la colocación de la armadura para el revestimiento final por lo que se espera su conclusión a final de esta gestión.

Las actividades en el portal se salida se hacen lentas ya que se presentaron problemas de orden logístico, la falta de equipos y materiales para realizar el sostenimiento de taludes no permiten el avance esperado.

Durante este período el Contratista enfocó sus actividades en la construcción de la Ataguía Aguas Arriba para concluir esta actividad la primera quincena del próximo período.

Así mismo se ha verificado que las actividades del Contratista no concuerdan con las actividades programadas con la orden de cambio N° 4, encontrándose desfasado en varios frentes de trabajo, por lo que a la fecha el CHM no ha podido recuperar su avance físico – financiero.

Es importante informar sobre el incumplimiento de las metas programadas, que de no revertirse en el corto plazo nos obligará a recomendar la toma de otras medidas Contractuales para cumplir con la ejecución del proyecto.