

# INFORME TECNICO

---

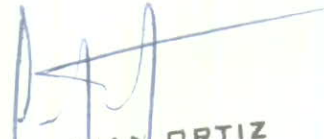
MEDICIONES DE POLVO SEDIMENTABLE  
2008-2010

PROYECTO PASCUA-LAMA

ARGENTINA

Barrick Exploraciones Argentina S.A. (BEASA)

20 de Septiembre 2010



ING IVAN ORTIZ  
M.P. 3672  
Superintendente Medio Ambiente Lama  
Barrick Exploraciones Argentina S.A.  
Proyecto Pascua Lama

## INDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>2.- ANTECEDENTES</b> .....	<b>4</b>
2.1.- ANTECEDENTES TÉCNICOS DE LAS MEDICIONES. ....	4
<b>3.- ACTIVIDADES REALIZADAS A LA FECHA</b> .....	<b>7</b>
<b>4.- RESULTADOS</b> .....	<b>7</b>
4.1.- ESTACIÓN DE MONITOREO GUANACO.....	7
<b>5.- CONCLUSIONES</b> .....	<b>10</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>11</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>12</b>

## FIGURAS

<b>Figura 1</b> Distribución de las estaciones de monitoreo de polvo sedimentable en el glaciar Guanaco.....	<b>6</b>
<b>Figura 2</b> Evolución del polvo sedimentable total en los puntos de monitoreo Guanaco y Guanaco Est. Meteo. ....	<b>8</b>
<b>Figura 3</b> Muestras de polvo sedimentable punto de monitoreo Guanaco.....	<b>8</b>

## TABLAS

<b>Tabla 1</b> Localización y altitud de las estaciones de polvo sedimentable.....	<b>5</b>
<b>Tabla 2</b> Numero de mediciones de polvo sedimentable realizadas a la fecha. ....	<b>7</b>
<b>Tabla 3</b> Resultados de las mediciones de polvo sedimentable.....	<b>9</b>
<b>Tabla 4</b> Características granulométricas y de color de las muestras de polvo sedimentable. ....	<b>9</b>

## ANEXOS

<b>Anexo 1</b> Imagenes de los puntos de monitoreo de polvo sedimentable. ....	<b>12</b>
<b>Anexo 2</b> Resultados de los analisis de laboratorio. ....	<b>13</b>

## 1.- INTRODUCCIÓN

---

El siguiente informe tiene por objetivo actualizar los resultados en las mediciones de polvo sedimentable en las cercanías del glaciar fronterizo Guanaco. Estas mediciones han sido realizadas en el marco del compromiso de Barrick Exploraciones Argentinas S.A (BEASA), de llevar a cabo un Plan de Monitoreo Ambiental para los glaciares en el área del proyecto Pascua-Lama.

Los cuerpos de hielo en área del proyecto Pascua-Lama se caracterizan por estar naturalmente sometidos a constantes depósitos de polvo sobre su superficie como consecuencia del arrastre de material particulado derivado de los fuertes vientos cordilleranos, los que arrancan desde estratos altamente meteorizados (material fino) hacia la superficie de los cuerpos de hielo. En consecuencia, muchos de los glaciares ya cuentan con una gran cantidad de polvo acumulado, tanto en superficie como estratificado en su interior.

El plan de monitoreo tiene por objetivo medir la cantidad de material particulado depositado en las áreas donde están ubicados los cuerpos de hielo; todo ello en relación con los posibles aumentos de polvo asociados al desarrollo de las actividades mineras del proyecto Pascua-Lama.

## 2.- ANTECEDENTES

---

Barrick Exploraciones Argentina S.A. (BEASA) ha instalado un total de 2 estaciones de monitoreo de medición de polvo sedimentable en la cercanía y sobre glaciar Guanaco. Las muestras han sido tomadas por el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas de la Universidad de la Serena (CEAZA) y analizadas por el Laboratorio de análisis Químico y Microbiológico INDUSER (San Juan, Argentina) y por el Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA) de la Universidad de Chile.

### 2.1.- Antecedentes técnicos de las mediciones.

---

Las mediciones de polvo tienen por objeto medir la tasa de “Material Particulado Sedimentable de Polvo” soluble, insoluble y total, acumulados en un recipiente y cuyos datos han sido expresados en  $\text{mg}/\text{m}^2/30$  días.

La metodología aplicada se basa en la Norma 1739-98 (2004) de la *American Society of Testing Materials* (ASTM), para la medición de la caída de polvo. Dicha metodología, en términos generales, contempla los siguientes pasos:

- Instalación de envases en sitios escogidos, registro de fecha y hora al momento de instalar y retirar la tapa del envase.
- Retiro y sellado cuidadoso de los envases; traslado al laboratorio autorizado para sus posteriores análisis.

#### 2.1.1.- Instalación

En cada uno de los lugares seleccionados, con el fin de dar estabilidad a los soportes, se construyeron bases de piedra con una profundidad de alrededor de 30 cm. Una vez construidas las bases se instalaron los soportes en forma vertical, quedando los recipientes de polvo sedimentable a dos metros de distancia del suelo. Posteriormente, se procedió a asegurar cada soporte por medio de la instalación de tres tensores de acero sujetos al suelo. Los Anexos 1 y 2 muestran imágenes de los lugares de instalación y los resultados de los análisis de laboratorio respectivamente.

### 2.1.2.- Distribución de la Red de Monitoreo.

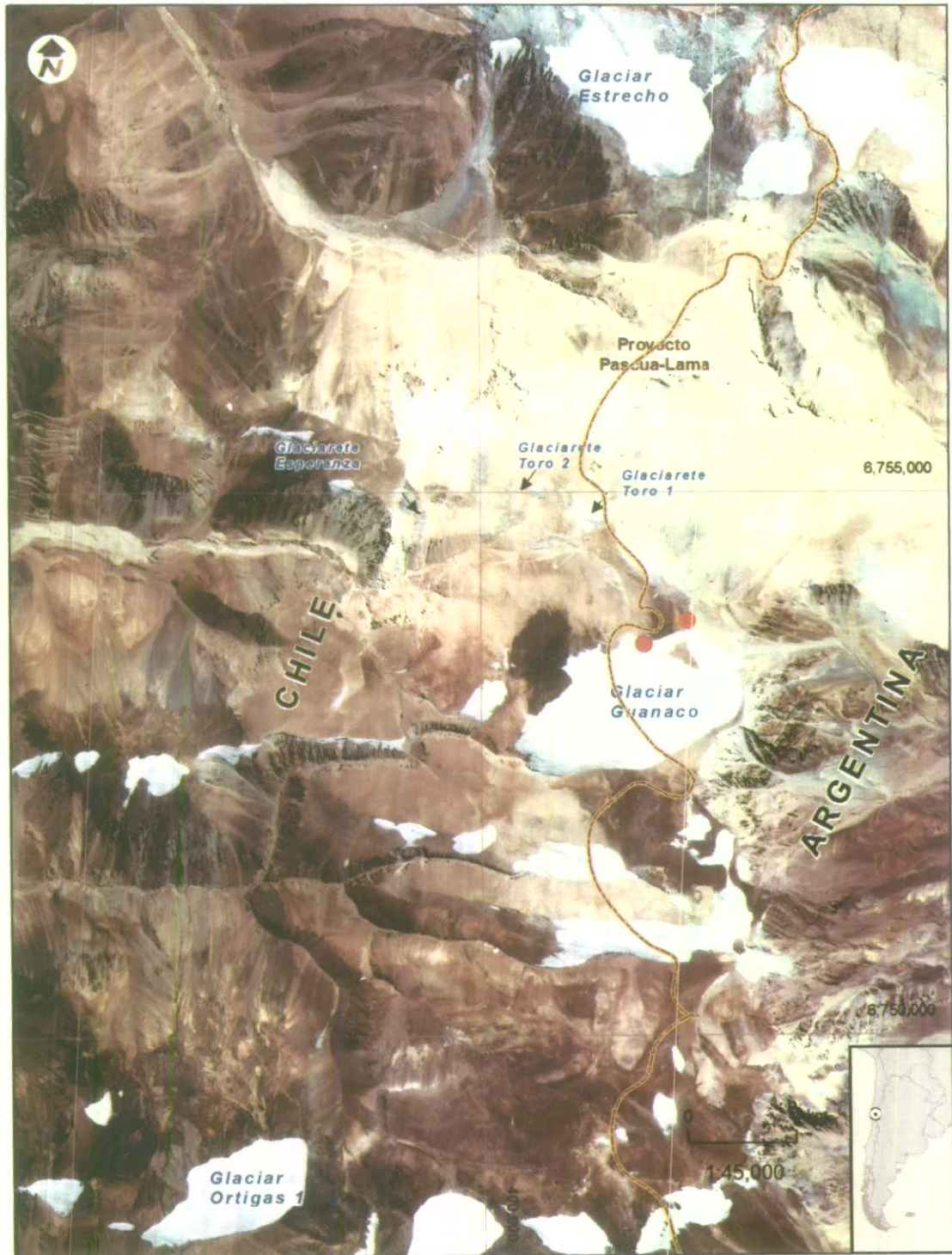
Los sitios escogidos para la localización de las estaciones de polvo sedimentable fueron seleccionados sobre la base de criterios de representatividad y facilidad de acceso. Se optó por la instalación de una estación al borde del glaciar tomando en cuenta la dirección de los vientos circundantes en el área, además de la accesibilidad para el constante retiro de las muestras. Para evitar algunos de los problemas mencionados anteriormente, se probó la instalación de un receptor de polvo en la estación meteorológica sobre el glaciar Guanaco.

**Tabla 1** Localización y altitud de las estaciones de polvo sedimentable.

ESTACIONES DE POLVO SEDIMENTABLE	COORDENADAS		ALTITUD m.s.n. m
	Este	Norte	
<b>Guanaco</b>	6,753,822	401,906	5,337
<b>Guanaco Est. Meteo</b>	6,753,608	401,510	5,317

\* Coordenadas tomadas en el Datum WGS 84, 19 Sur.

Figura 1 Distribución de las estaciones de monitoreo de polvo sedimentable en el glaciar Guanaco.



**LEYENDA**

- Estación de Polvo Sedimentable
- ~ Limite internacional

Datum: WGS84, 19 Sur



### 3.- ACTIVIDADES REALIZADAS A LA FECHA

Entre los meses de abril 2008 y 2010 se han realizado 6 mediciones de polvo sedimentable en las cercanías y sobre Glaciar Guanaco. No obstante, los problemas logísticos para el acceso y retiro de las muestras no han permitido obtener datos continuos de polvo sedimentables en glaciar Guanaco. La siguiente tabla resume el total de mediciones realizadas a la fecha en cada uno de los lugares seleccionados.

**Tabla 2** Numero de mediciones de polvo sedimentable realizadas a la fecha.

Lugar	N° de mediciones
Guanaco	5
Guanaco Est. Meteo	1

### 4.- RESULTADOS

Una vez retiradas las muestras estas han sido enviadas a los laboratorios de INDUSER en Argentina y en forma más reciente a CENMA en Chile. A la fecha han sido tomadas 5 muestras de forma exitosa (frasco y estación en buenas condiciones) en Glaciar Guanaco. Las Tablas 3 y 4 muestran los resultados de las mediciones realizadas. A continuación se analiza la evolución de la caída de polvo en el punto de monitoreo.

#### 4.1.- Estación de Monitoreo Guanaco

Los resultados de las muestras de polvo sedimentable medidas en las estaciones de monitoreo Guanaco y Guanaco Estación Meteorológica entre los meses de abril 2008 y 2010, muestran que la tasa acumulación total varía entre 0.06 y 2 g/m<sup>2</sup> x 30 días durante el periodo señalado. Con respecto, a las últimas mediciones, se observan valores similares tanto en Guanaco como en Guanaco Est. Meteo (ver figuras 2 y 3).

La máxima acumulación fue durante las mediciones entre mayo y noviembre 2008, a partir de esa fecha la tasa de acumulación de polvo sedimentable disminuyó a 0.006 g/m<sup>2</sup> x 30 días durante febrero y abril 2010. No se detectan cambios en la acumulaciones de polvo con respecto a la fecha del inicio de la construcción de la mina (octubre, 2009).

Figura 2 Evolución del polvo sedimentable total en los puntos de monitoreo Guanaco y Guanaco Est. Meteo.

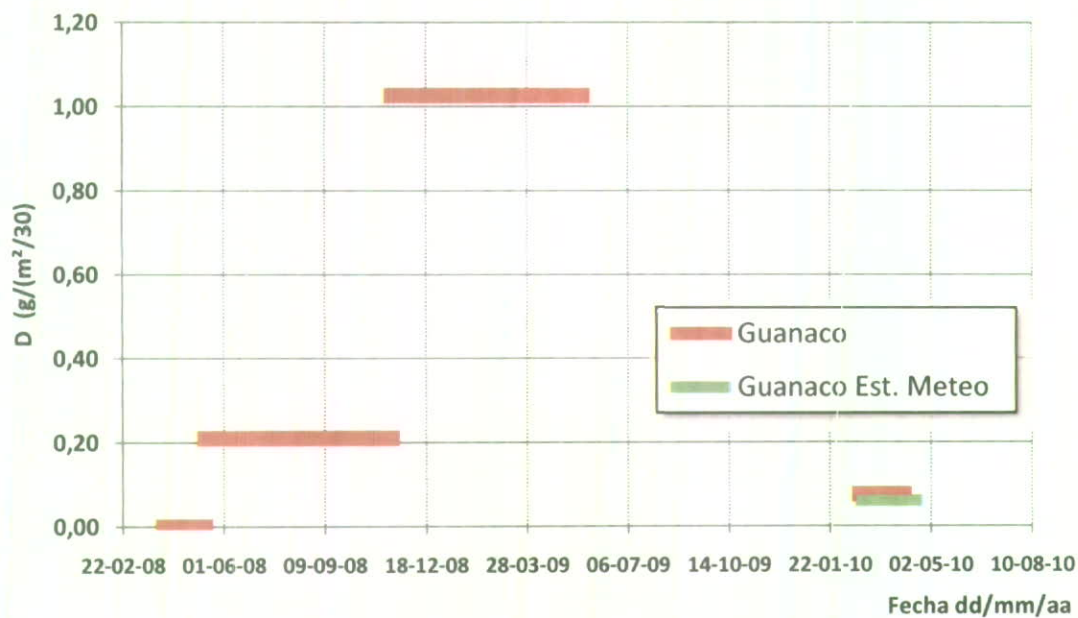


Figura 3 Muestras de polvo sedimentable punto de monitoreo Guanaco.





Tabla 3 Resultados de las mediciones de polvo sedimentable

LUGAR	LABORATORIO	FECHA DE INSTALACIÓN	FECHA DE RETIRO	MATERIAL PARTICULADO SEDIMENTABLE SOLUBLE	MATERIAL PARTICULADO SEDIMENTABLE INSOLUBLE	MATERIAL PARTICULADO SEDIMENTABLE TOTAL	COMENTARIO
				D (g/(m <sup>2</sup> /30)	D (g/(m <sup>2</sup> /30)	D (g/(m <sup>2</sup> /30)	
Guanaco	INDUSER	02-04-08	13-05-08	0	1.0000	1.0000	
Guanaco	CENMA	13-05-08	14-11-08	0.0251	0.1850	0.2101	
Guanaco	CENMA	14-11-08	22-05-09	0.1040	0.9220	1.0260	
Guanaco	-	22-05-09	07-01-10	-	-	-	Dañado/Reemplazado
Guanaco	CENMA	20-02-10	05-04-10	0.0334	0.0433	0.0767	
Guanaco Est.	CENMA	22-02-10	18-04-10	0.0077	0.0536	0.0613	

Tabla 4 Características granulométricas y de color de las muestras de polvo sedimentable.

LUGAR	LABORATORIO	FECHA DE INSTALACIÓN	FECHA DE RETIRO	CARACTERÍSTICAS GRANULOMÉTRICAS Y DE COLOR
Guanaco	INDUSER	02-04-08	13-05-08	S/I
Guanaco	CENMA	13-05-08	14-11-08	Arena gruesa / Color café claro
Guanaco	CENMA	14-11-08	22-05-09	Arena polvo fino / Café claro
Guanaco	-	22-05-09	07-01-10	S/I
Guanaco	CENMA	20-02-10	05-04-10	Arena / Colores blanco a tonos oscuros
Guanaco Est. Meteo	CENMA	22-02-10	18-04-10	S/I

## 5.- CONCLUSIONES

---

- A pesar de los problemas para el acceso a los datos debido al cierre de caminos por nevadas y el deterioro de los instrumentos debido a los intensos factores ambientales y climáticos del área, se puede concluir que la información disponible permite entender de manera positiva la acumulación de polvo sedimentable sobre glaciar Guanaco.
- Los datos registrados de polvo sedimentable medidos en forma posterior al inicio de la construcción de la mina en las cercanías de glaciar Guanaco muestran valores similares a los registrados antes del inicio de las faenas.

## **BIBLIOGRAFIA**

---

- Compañía Minera Nevada (CMN). 2009. Mediciones de polvo sedimentable en las cercanías de los glaciares y glaciaretos. Verano.2008.

**ANEXOS**

Anexo 1 Imágenes de los puntos de monitoreo de polvo sedimentable.

Punto de monitoreo Guanaco y Guanaco Est. Meteo.



Anexo 2 Resultados de los analisis de laboratorio.



Laboratorio de Análisis Químicos y Microbiológicos

Control de Calidad y Asesoramiento Técnico para la Industria

Protocolo de Analisis Nro: Q 70814

28/05/2008

Fecha de Recepcion: 19/05/2008

Ciente: Barrick Exploraciones Argentina S.A.

Direccion: Fco. De Villagra Este 531, Localidad: San Juan (San Juan)

Muestra Manifestada: CALIDAD DE AIRE - CADENA DE CUSTODIA N° PL-003 - SUITE ESPECIAL  
FECHA DE MUESTREO: 02/04/08 a 13/05/08  
G-GUANACO

Cantidad: (1 MUESTRA)

Tomada remitida por: Barrick Exploraciones Argentina S.A.

Análisis Solicitados:

- Material Particulado Sedimentable Total (ASTM D 1739)
- Material Particulado Sedimentable Soluble (ASTM D 1739)
- Material Particulado Sedimentable Insoluble (ASTM D 1739)

Página 1 de 2

Los resultados consignados se refieren exclusivamente a las muestras recibidas o material ensayado. Los mismos no pueden ser reproducidos sin la aprobación escrita del Laboratorio Induser.  
Las muestras serán mantenidas en el laboratorio por el periodo de 14 días posteriores a la fecha de emisión del protocolo, pasado este lapso se dispondrá de las mismas según normativa vigente.

FD-5.10-G1-01

REV. 1

Fecha de vigencia: 06/07/08

Castells 1761 - Tel./Fax: (54)(221) 4283-4000 - CP 3832 - Lomas de Zamora - Es. Ar. - Argentina  
Avda. San Juan de los Rios 28 Norte - Ciudad - Prov. de San Juan - CP: 5400 Tel./Fax: (0264) 432-9379  
Suite Santa Teresita 405 - Camino Páez 17 - Ciudad de Salta - CP: 4400 - Tel.: (0347) 3791954  
e-mail: induser@induser.com.ar Web site: www.induser.com.ar





*Laboratorio de Análisis Químicos y Microbiológicos*  
Control de Calidad y Asesoramiento Técnico para la Industria

Protocolo de Análisis Nro: Q 70814

28-05-2008

**RESULTADOS****CONTAMINANTES MEDIDOS:**

Parámetros	Unidad	G-GUANACO
Material Particulado Sedimentable Total	mg/cm <sup>2</sup> x30 días.	< 0.1
Material Particulado Sedimentable Soluble	mg/cm <sup>2</sup> x30 días.	< 0.1
Material Particulado Sedimentable Insoluble	mg/cm <sup>2</sup> x30 días.	< 0.1

Observaciones: El muestreo fue realizado en un lapso de 41 días.

IND8080055580a



Página 2 de 2

Los resultados consignados se refieren exclusivamente a las muestras recibidas o material ensayado. Los mismos no pueden ser reproducidos sin la aprobación escrita del Laboratorio Induser.  
Las muestras serán mantenidas en el laboratorio por el periodo de 14 días posteriores a la fecha de emisión del protocolo; pasado este lapso se dispondrá de las mismas según normativa vigente.

FC-5.10-01-01

REV. 0

Fecha de vigencia: 06-07-05

Castelli 1761 - Tel./Fax: (54) (011) 4281 4300 - C.P. 1812 - Lomas de Zamora - Bs. As. - Argentina  
Sucursal: Av. Corrientes 2930 - Ciudad de Buenos Aires - C.B. 1400 - Tel./Fax: (0264) 422-9379  
Sucursal: Av. Lavalle 490 - Rosario - Santa Fe - C.P. 2000 - Tel./Fax: (0341) 421-9379  
E-mail: induser@induser.com.ar - Web: www.induser.com.ar




**LABORATORIO DE QUÍMICA Y REFERENCIA MEDIO AMBIENTAL (LQRMA)  
CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CENMA)**

Avenida Larraín 9975, La Reina, Santiago - CHILE  
788 0096 LA REINA  
Teléfono: (56-2) 299-4170 Fax: (56-2) 299-4172  
Web: <http://www.cenma.cl/lqrma> e-mail: [lqrma@cenma.cl](mailto:lqrma@cenma.cl)  
Acreditación ISO/IEC 17025 (INA)  
Acreditación ISO/IEC 17025 (Ministerio del Medio Ambiente de Québec - Canadá)

Fecha: 14.09.2010

**INFORME DE ANÁLISIS N° 163-2010**
**1. ANTECEDENTES DEL CLIENTE**

Nombre	Compañía Minera Nevada Ltda.
Dirección	Av. Ricardo Lyon 222, Piso 8. Providencia
Teléfono	(56-2) 881 06 90
Fax	-----
Contacto	Mark Rookes
Número Cliente	334
Número Proyecto	1
Número Solicitud	4703

**2. ANTECEDENTES Y CONSULTAS EN LQRMA**

Nombre	Jorge Muñoz M.
Cargo	Supervisor de Laboratorio de Química y Microbiología
Teléfono	(56-2) - 2994170
Fax	(56-2) - 2751688
E-Mail	<a href="mailto:jmunoz@cenma.cl">jmunoz@cenma.cl</a>

**3. DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

Código Muestra Cliente	Código Muestra CENMA	Descripción de la Muestra	Muestreado Por	Fecha de Muestreo	Fecha Recepción CENMA
Guanaco Sup. 14/11/2008	35846	Polvo de Piedra in Situ/Inerta	Cliente	14.11.2008	16.08.2010

**ALCANCES DE LA ACREDITACIÓN.** EL LQRMA TIENE ACREDITACIÓN NORMA ISO 17025 OTORGADA POR EL INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN (INN) Y ACREDITACIÓN INTERNACIONAL ISO/IEC 17025 OTORGADA POR EL MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE, MEDIO AMBIENTE Y PARQUES DE QUÉBEC (MDDEP). CADAÚA LOS ALCANCES DE LAS ACREDITACIONES SE INDICAN A CONTINUACIÓN.  
**INN.** Determinación de características de toxicidad por lixiviación TCLP, inflamabilidad, corrosividad hacia el acero, metales y metaloides por ICP-OES, mercurio (Hg) por AAS, inflamabilidad por método de Pensky-Martens, características de toxicidad por lixiviación (SPLP), turbiedad, color verdadero, demanda química de oxígeno (DQO), carbono orgánico total (COT), demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), sólidos suspendidos secados a 103-105°C, sólidos totales secados a 103-105°C, sólidos disueltos secados a 180°C, residuos sólidos filtrables secados a 104°C, sólidos sedimentables, fósforo total y reactivo, cianuro total, Cr (VI), Índice fenol, Nitrógeno Kjeldahl, cloro libre por método DPD, aniones y cationes por cromatografía iónica, detergentes aniónicos, poder espumígeno, aceites y grasas, hidrocarburos fluor, pH y conductividad eléctrica, coliformes totales y fecales, coliformes totales y E. Coli, ozono y óxidos de nitrógeno por técnica de difusión pasiva.  
**MDDEP.** Determinación de toxicidad por lixiviación TCLP, inflamabilidad, corrosividad hacia el acero, pH, turbiedad, color verdadero, demanda química de oxígeno (DQO), demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), sólidos totales secados a 103-105°C, sólidos disueltos, fósforo total y reactivo, cianuro total, Cr (VI), índice fenol, nitrato y nitrato, nitrógeno amoniacal, mercurio (Hg), arsénico (As), aluminio (Al), cobre (Cu), Cromo (Cr), Hierro (Fe), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Zinc (Zn), Bario (Ba), Boro (B), Cadmio (Cd), Selenio (Se), Vanadio (Va), Manganeso (Mg), Plata (Ag), conductividad eléctrica, aniones y cationes (Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>, SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>), cationes (Na<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>, Li<sup>+</sup>), determinación de aniones, cationes y metales en material particulado, ozono y óxido de nitrógeno por técnicas de difusión pasiva y gravimetría.

**TERMINOS Y CONDICIONES.** LA RESPONSABILIDAD DEL LABORATORIO DE QUÍMICA Y REFERENCIA MEDIO AMBIENTAL (LQRMA) DEL CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CENMA) SE RESTRINGE A LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS ANALÍTICOS, GENERACIÓN DE PLANES DE MUESTREO Y/O MUESTREO MEDIO AMBIENTAL CONVENIDOS CON EL CLIENTE - LOS SERVICIOS ANALÍTICOS Y EL MUESTREO SON REALIZADOS TENIENDO EN CUENTA CRITERIOS DE CALIDAD INTERNACIONALMENTE RECONOCIDOS - EL LQRMA NO SE RESPONSABILIZA POR LAS CONDICIONES DE PRESERVACIÓN DE LAS MUESTRAS TOMADAS POR EL CLIENTE - UNA VEZ REALIZADOS LOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS, ESTAS SERÁN CONSERVADAS DURANTE UN MES LUEGO DEL CUAL SERÁN DESECHADAS, Y POR ENDE NO PODRÁN SER RECLAMADAS AL BUAL QUE LOS CONTENEDORES - LAS MUESTRAS QUE SEAN CLASIFICADAS COMO PELIGROSAS DEBERÁN SER RETIRADAS INELICITAMENTE POR EL CLIENTE O EN SU DEFECTO EL CLIENTE DEBERÁ CUBRIR LOS COSTOS PARA SU DISPOSICIÓN FINAL - LOS RESULTADOS INFORMADOS POR EL LQRMA SON VÁLIDOS SOLO PARA LAS MUESTRAS ANALIZADAS - LOS RESULTADOS ENVIADOS DE MANERA ELECTRÓNICA POR EL LQRMA TENDRÁN EL CARÁCTER DE PROVISIONAL Y PODRÁN ESTAR SUJETOS A CAMBIOS BASADOS EN EL PROCEDIMIENTO NORMAL DE ASESURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO - SE ENTENDERÁ COMO CERTIFICADO O INFORME DE ANÁLISIS VALIDAMENTE EMITIDO AL DOCUMENTO EN ORIGINAL, DEBIDAMENTE TIMBRADO Y FIRMADO POR EL ENCARGADO DE SERVICIOS Y PROYECTOS DEL LABORATORIO Y/O EL JEFE DEL LABORATORIO, DE PROFESIÓN QUÍMICO.

**ESTE INFORME NO PUEDE SER REPRODUCIDO EN FORMA PARCIAL Y/O TOTAL SIN AUTORIZACION DE CENMA.  
ESTE INFORME ES VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL.**



**LABORATORIO DE QUIMICA Y REFERENCIA MEDIO AMBIENTAL (LQRMA)**  
**CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CENMA)**  
 Avenida Larrain 9975, La Reina, Santiago- CHILE  
 788-0096 LA REINA  
 Teléfono: (56-2) 299-4170 Fax : (56-2) 275-1688  
 Web: <http://www.cenma.cl/lqrma> e-mail: [lqrma@cenma.cl](mailto:lqrma@cenma.cl)  
 Acreditación ISO/NCh 17025 (INN)  
 Acreditación ISO/IEC 17025 (Ministerio del Medio Ambiente de Québec - Canada)

#### 4. RESULTADOS

##### 4.1 Determinación de Material Particulado Sedimentable Soluble. Método Estándar para la Recolección y Medición de Material Particulado Sedimentable. Método ASTM D1739-98.

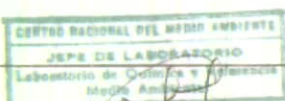
Muestra	D (g/(m <sup>2</sup> /30))
Guanaco 05/04/2010	0,0334
Guanaco 22/02/2010 a 18/04/2010 Estac. Met.	0,00765
Guanaco 22/05/2009	0,104
<b>Fechas de análisis</b>	<b>25.08.2010-01.09.2010-03.09.2010</b>

##### 4.2 Determinación de Material Particulado Sedimentable Insoluble. Método Estándar para la Recolección y Medición de Material Particulado Sedimentable. Método ASTM D1739-98.

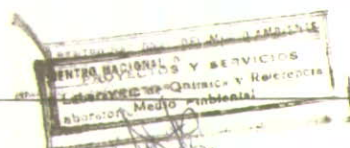
Muestra	D (g/(m <sup>2</sup> /30))
Guanaco 05/04/2010	0,0433
Guanaco 22/02/2010 a 18/04/2010 Estac. Met.	0,0536
Guanaco 22/05/2009	0,922
<b>Fechas de análisis</b>	<b>25.08.2010-01.09.2010-03.09.2010</b>

#### 5. OBSERVACIONES

Empty box for observations.



Dr. Isel Cortés Nodarse  
 Jefe de Laboratorio



Jorge Muñoz Muñoz  
 Supervisor de Laboratorio de Química y Microbiología




**LABORATORIO DE QUIMICA Y REFERENCIA MEDIO AMBIENTAL (LQRMA)  
CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CENMA)**

Avenida Larrea 5975, La Plata, Santiago, CHILE  
788 0096 LA PLATA  
Teléfono: (56-2) 299 4170 fax: (56-2) 299 4172  
Web: <http://www.cenma.cl/lqrma> e-mail: [lqrma@cenma.cl](mailto:lqrma@cenma.cl)  
Acreditación ISO/IEC 17025 (ENV)  
Acreditación ISO/IEC 17025 (Ministerio del Medio Ambiente de Chile) - LA 1534

Fecha: 14.09.2010

**INFORME DE ANÁLISIS N° 165-2010**

1. ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
Nombre	Compañía Minera Nevada Ltda.
Dirección	Av. Ricardo Lyon 222, Piso 5, Providencia
Teléfono	(56-2) 881 06 90
Fax	-----
Contacto	Mark Rookes
Número Cliente	334
Número Proyecto	1
Número Solicitud	4703

2. ANTECEDENTES Y CONSULTAS EN LQRMA	
Nombre	Jorge Muñoz M.
Cargo	Supervisor de Laboratorio de Química y Microbiología
Teléfono	(56-2) - 2994170
Fax	(56-2) - 2751688
E-Mail	<a href="mailto:jmunoz@cenma.cl">jmunoz@cenma.cl</a>

3. DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA					
Código Muestra Cliente	Código Muestra CENMA	Descripción de la Muestra	Muestreado Por	Fecha de Muestreo	Fecha Recepción CENMA
Guanaco 05/04/2010	35834	Polvo de Piedra in Situ/Inerta	Cliente	05.04.2010	16.08.2010
Guanaco 22/02/2010 a 18/04/2010 Estac. Met.	35845	Polvo de Piedra in Situ/Inerta	Cliente	18.04.2010	16.08.2010
Guanaco 22/05/2009	35852	Polvo de Piedra in Situ/Inerta	Cliente	22.05.2009	16.08.2010

**ALCANCES DE LA ACREDITACIÓN.** EL LQRMA TIENE ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025 OTORGADA POR EL INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN (INN) Y ACREDITACIÓN INTERNACIONAL ISO/IEC 17025 OTORGADA POR EL MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE, MEDIO AMBIENTE Y PARQUES DE QUÉBEC (MDDEP), CADA UNO DE LOS ALCANCES DE LAS ACREDITACIONES SE INCLUYEN A CONTINUACIÓN.

**INN.** Determinación de características de toxicidad por lixiviación TCLP, inflamabilidad, corrosividad hacia el acero, metales y metales pesados por ICP-OES, mercurio (Hg) por AAS, inflamabilidad por método de Pensky-Martens, características de toxicidad por lixiviación (SPLP), turbiedad, color verdadero, demanda química de oxígeno (DQO), carbono orgánico total (COT), demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), sólidos suspendidos secados a 103-105°C, sólidos totales secados a 103-105°C, sólidos disueltos secados a 180°C, residuos sólidos filtrables secados a 104°C, sólidos sedimentables, fósforo total y reactivo, cianuro total, Cr (VI), Índice fenol, Nitrógeno Kjeldahl, dióxido de carbono por método DPO, aniones y cationes por cromatografía iónica, detergentes aniónicos, poder espumígeno, aceites y grasas, hidrocarburos Plos. oil y conductividad eléctrica, coliformes totales y fecales, coliformes totales y E. Coli, ozono y óxidos de nitrógeno por técnica de difusión pasiva.

**MDDEP.** Determinación de toxicidad por lixiviación TCLP, inflamabilidad, corrosividad hacia el acero, pH, turbiedad, color verdadero, demanda química de oxígeno (DQO), demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), sólidos totales secados a 103-105°C, sólidos disueltos, fósforo total y reactivo, cianuro total, Cr (VI), índice fenol, nitrato y nitrato, nitrógeno amoniacal, mercurio (Hg), arsénico (As), aluminio (Al), cobre (Cu), Cromo (Cr), Hierro (Fe), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Zinc (Zn), Bario (Ba), Boro (B), Cadmio (Cd), Selenio (Se), Vanadio (V), Manganeso (Mn), Plata (Ag), conductividad eléctrica, aniones y cationes (Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>-3</sup>, SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>), cationes (Na<sup>+</sup>, Mg<sup>++</sup>, Ca<sup>++</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Li<sup>+</sup>), determinación de aniones, cationes y metales en material particulado, ozono y óxido de nitrógeno por técnicas de difusión pasiva y gravimetría.

**TERMINOS Y CONDICIONES.** LA RESPONSABILIDAD DEL LABORATORIO DE QUIMICA Y REFERENCIA MEDIO AMBIENTAL (LQRMA) DEL CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CENMA) SE RESTRIENDE A LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS ANALITICOS, GENERACION DE PLANES DE MUESTREO Y/O MUESTREO MEDIO AMBIENTAL CONVENIDOS CON EL CLIENTE - LOS SERVICIOS ANALITICOS Y EL MUESTREO SON REALIZADOS TENIENDO EN CUENTA CRITERIOS DE CALIDAD INTERNACIONALMENTE RECONOCIDOS - EL LQRMA NO SE RESPONSABILIZA POR LAS CONDICIONES DE PRESERVACION DE LAS MUESTRAS TOMADAS POR EL CLIENTE - UNA VEZ REALIZADOS LOS ANALISIS DE LAS MUESTRAS, ESTAS SERAN CONSERVADAS DURANTE UN MES LUEGO DEL CUAL SERAN DESCHACADAS, Y POR ENDE NO PODRAN SER RECLAMADAS A SU VEZ. LAS MUESTRAS QUE SEAN CLASIFICADAS COMO PELIGROSAS DEBERAN SER RETIRADAS INELUDIBLEMENTE POR EL CLIENTE O EN SU DEFECTO EL CLIENTE DEBERA CUBRIR LOS COSTOS PARA SU DISPOSICION FINAL - LOS RESULTADOS INFORMADOS POR EL LQRMA SON VALIDOS SOLO PARA LAS MUESTRAS ANALIZADAS - LOS RESULTADOS ENVIADOS DE MANERA ELECTRONICA POR EL LQRMA TENDRAN EL CARACTER DE PROVISIONAL Y PODRAN ESTAR SUJETOS A CAMBIOS BASADOS EN EL PROCEDIMIENTO NORMAL DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL LABORATORIO - SE ENTENDERA COMO CERTIFICADO O INFORME DE ANALISIS VALIDAMENTE EMITIDO AL DOCUMENTO EN ORIGINAL, DEBIDAMENTE TIMBRADO Y FIRMADO POR EL ENCARGADO DE SERVICIOS Y PROYECTOS DEL LABORATORIO Y/O EL JEFE DEL LABORATORIO, DE PROFESION QUIMICO.



**LABORATORIO DE QUIMICA Y REFERENCIA MEDIO AMBIENTAL (LQRMA)  
CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CENMA)**

Avenida Larrain 9975, La Reina, Santiago- CHILE  
788-0096 LA REINA  
Teléfono: (56-2) 299-4170 Fax: (56-2) 275-1688  
Web: <http://www.cenma.cl/lqrma> e-mail: [lqrma@cenma.cl](mailto:lqrma@cenma.cl)  
Acreditación ISO/IEC 17025 (INN)  
Acreditación ISO/IEC 17025 (Ministerio del Medio Ambiente de Québec - Canada)

**4. RESULTADOS**

**4.1 Determinación de Material Particulado Sedimentable Soluble. Método Estándar para la Recolección y Medición de Material Particulado Sedimentable. Método ASTM D1739-98.**

Muestra	D (g/(m <sup>2</sup> /30))
Guanaco Sup. 14/11/2008	0,0251
<b>Fecha de análisis</b>	<b>01.09.2010</b>

**4.2 Determinación de Material Particulado Sedimentable Insoluble. Método Estándar para la Recolección y Medición de Material Particulado Sedimentable. Método ASTM D1739-98.**

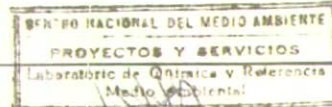
Muestra	D (g/(m <sup>2</sup> /30))
Guanaco Sup. 14/11/2008	0,185
<b>Fecha de análisis</b>	<b>01.09.2010</b>

**5. OBSERVACIONES**

Sin Observaciones



Dra. Isele Cortés Nodarse  
Jefe de Laboratorio



Jorge Muñoz Muñoz  
Supervisor de Laboratorio de Química y Microbiología

**ING IVAN ORTIZ**  
N.P. 3672  
Superintendente Medio Ambiente Lama  
Barrick Exploraciones Argentina S.A.  
Proyecto Pascua Lama