

**PROYECTO:**  
***RECONOCIMIENTO DE PROCESOS PRODUCTIVOS MINEROS***

**Muestreo de productos mineros exportables**

**MINA ANDACOLLO**

Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)  
PARRA Ricardo, COZZI Guillermo, DEL MARMOL Gabriel, MACHADO Gustavo

Buenos Aires, Enero de 2012



## SERVICIO GEOLÓGICO MINERO ARGENTINO

Presidente: Dr. Eduardo O. Zappettini



Secretaria Ejecutiva: Lic. Silvia Chavez

## INSTITUTO DE GEOLOGÍA Y RECURSOS MINERALES

Director: Dr. Martín Gozalvez

## INSTITUTO DE TECNOLOGÍA MINERA

Director: Lic. Guillermo Cozzi

 SECRETARÍA DE MINERÍA DE LA NACIÓN	<b>MUESTREO DE CONCENTRADO          MINA ANDACOLLO</b>			 SEGEMAR	
	Ejecución: Ing. R. Parra Lic. G. Cozzi Lic. G. Del Marmol	<b>INFORME TECNICO</b> Revisión: 3 20/1/2012			Fecha: 13/12/09 Página N°: 1 de 15
	Revision: Lic. G. Machado				

## 1.- OBJETIVO:

A pedido de las autoridades de la Secretaría de Minería de la Nación, se realizó una comisión de servicio entre los días 29 de Noviembre al 5 de Diciembre de 2009 conformada por técnicos de la misma y funcionarios de la AFIP, Aduana Neuquén, con la finalidad de tomar muestras representativas del concentrado obtenido por la empresa Minera Andacollo Gold S.A. en la operación de Mina Andacollo, ubicada en la localidad homónima, Departamento Minas, Provincia del Neuquén.

La comisión conjunta quedó integrada por parte de la Secretaría de Minería de la Nación por: Ing. Ricardo Parra, Delegación Salta, Segemar; Lic. Gabriel Del Marmol, Dirección de Inversiones y Normativas Mineras y Lic. Guillermo A. Cozzi, Intemin, Segemar; por parte de la AFIP – Aduana Neuquén, Verificador Edgar Quevedo.

La comisión fue recibida en las oficinas de Andacollo por el Gerente de la empresa Ing. Guillermo González.

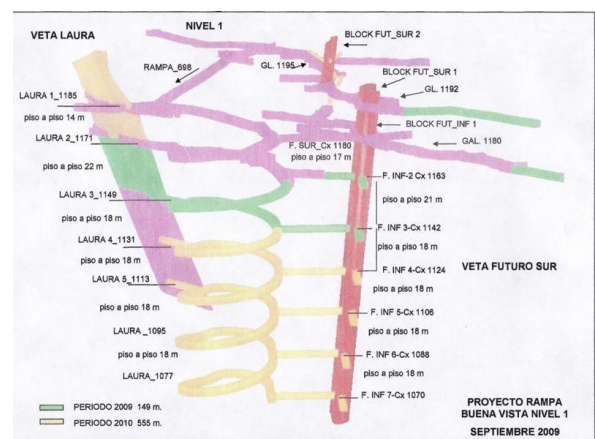
## 2.- LA MENA:

La mineralización de Mina Andacollo está representada por: oro nativo, electrum, plata nativa, argentita, pirargirita/proustita, galena, blenda, calcopirita y pirita diseminados en ganga de cuarzo.

## 3.- EL MINADO:

La mina es explotada en forma subterránea, usándose como método de minado el *Srinkage* (Realce sobre saca). El acceso a los sectores en explotación (rajos) es por medio de rampas (ver figura); las tareas mineras de desarrollo son mecanizadas con jumbo en la perforación y *scoop* para transporte del mineral, la perforación de explotación es manual.

La ventilación es por medio de chimeneas, apoyada con ventiladores y mangas. El transporte interior mina tanto de estéril como de mineral, es mediante los *scoop*, se está estudiando en este momento una modificación del sistema de extracción de carga.



En la Figura 1, se muestra el desarrollo y explotación de un rajo en realce sobre saca en mina Andacollo; en el inicio de las preparaciones (cuadro 1), se desarrollan las chimeneas de camino para personal y ventilación, como así también las tolvas tipo americanas, por donde se drena el mineral; durante la explotación propiamente dicha (cuadro 2), el mineral es arrancado con perforaciones verticales sobre el techo del rajo, el mineral volado cae sobre los buzones, extrayéndose solo el esponjamiento, de manera que parte del mineral arrancado sirva como piso



SECRETARÍA DE  
MINERÍA DE LA  
NACIÓN

# MUESTREO DE CONCENTRADO MINA ANDACOLLO

Ejecución: Ing. R. Parra  
Lic. G. Cozzi  
Lic. G. Del Marmol  
Revision: Lic. G. Machado

INFORME TECNICO  
Revisión: 3  
20/1/2012

Fecha: 13/12/09  
Página N°: 2 de 15



SEGEMAR



para los perforistas, mientras tanto se desarrolla las chimenea de ventilación; el mineral que sale por los buzones, es transportado a superficie por los *scoop*, que circulan por la galería inferior (Gal. 641). Cuando el techo del rajo llega a la galería superior, termina la explotación de ese rajo (cuadro 3), luego se vacía todo el mineral del rajo por los buzones inferiores (tolvas) y posteriormente se recuperan los pilares.

**FIGURA 1  
METODO DE EXPLOTACION**



#### 4.- EL PROCESO METALURGICO:

El mineral tal como sale de mina (*run of mine*) es acopiado en un lugar definido como “pila de acopio”, en donde se lo clasifica para una posterior dosificación de la alimentación; mediante cargador mecánico es transportado a la tolva de gruesos y desde allí y por el fondo de la tolva, se alimenta mediante un alimentador de orugas al triturador primario, conformado por un triturador de mandíbula de 18' x 36', la descarga de la trituración primaria se realiza sobre una zaranda vibratoria de 4' x 10' de 3/8" de apertura de malla, el rechazo de la zaranda, pasa a la

 SECRETARIA DE MINERIA DE LA NACION	<b>MUESTREO DE CONCENTRADO</b> <b>MINA ANDACOLLO</b>			 SEGEMAR	
	<b>Ejecución:</b> Ing. R. Parra Lic. G. Cozzi Lic. G. Del Marmol	<b>INFORME TECNICO</b> <b>Revisión: 3</b> 20/1/2012			<b>Fecha:</b> 13/12/09 <b>Página N°:</b> 3 de 15
	<b>Revision:</b> Lic. G. Machado				

trituration secundaria, que se realiza con una trituradora cónica de 3', esta trabaja en circuito cerrado con la zaranda; el pasante de la misma es almacenado en la tolva de finos, de donde por un alimentador vibratorio se alimenta a un molino de bolas de 8' x 9'.

El molino de bolas trabaja en circuito cerrado con una batería de dos hidrociclones, el *over flow* del hidrociclón va a flotación, mientras que el *under flow* vuelve al molino de bolas. En este punto del proceso, la mitad de la alimentación al circuito de flotación es pasada por una concentración gravitacional, de manera de extraer del circuito, la mayor cantidad de metales nobles en estado nativo antes de continuar con el proceso; esto se realiza de la siguiente forma: el *under flow* de uno de los hidrociclones alimenta una zaranda de 2 mm de malla, el rechazo de esta vuelve a la alimentación del molino de bolas, mientras que el pasante alimenta una centrífuga Knelson, cuyas colas van a la salida del molino de bolas, mientras que el concentrado es tratado en una mesa vibratoria, de donde se obtienen arenas ricas en metales, conteniendo aproximadamente: 2500 g/tn de Au y 4000 a 5000 g/tn de Ag, con una producción aproximada de 800 Kg/mes de concentrado gravitacional (Knelson). La cola de la mesa vibratoria vuelve a la salida del molino de bolas.

Como se dijo anteriormente, el circuito de flotación es alimentado con el *over flow* de los ciclones, que alimentan en primer lugar una celda de recuperación cuyo concentrado, es concentrado final y sus colas alimentan dos celdas *rougher*; el mineral es sometido también a una flotación intermedia *scavenger*, luego a una flotación *cleaners* y *re-cleaners*, de estas últimas también se obtienen concentrados finales, los cuales van a un espesador y luego a un filtro de discos EIMCO, de donde se obtiene un concentrado exportable con aproximadamente 12 % de humedad, el que se almacena en un galpón cerrado.



SECRETARÍA DE  
MINERÍA DE LA  
NACIÓN

# MUESTREO DE CONCENTRADO MINA ANDACOLLO

Ejecución: Ing. R. Parra  
Lic. G. Cozzi  
Lic. G. Del Marmol  
Revision: Lic. G. Machado

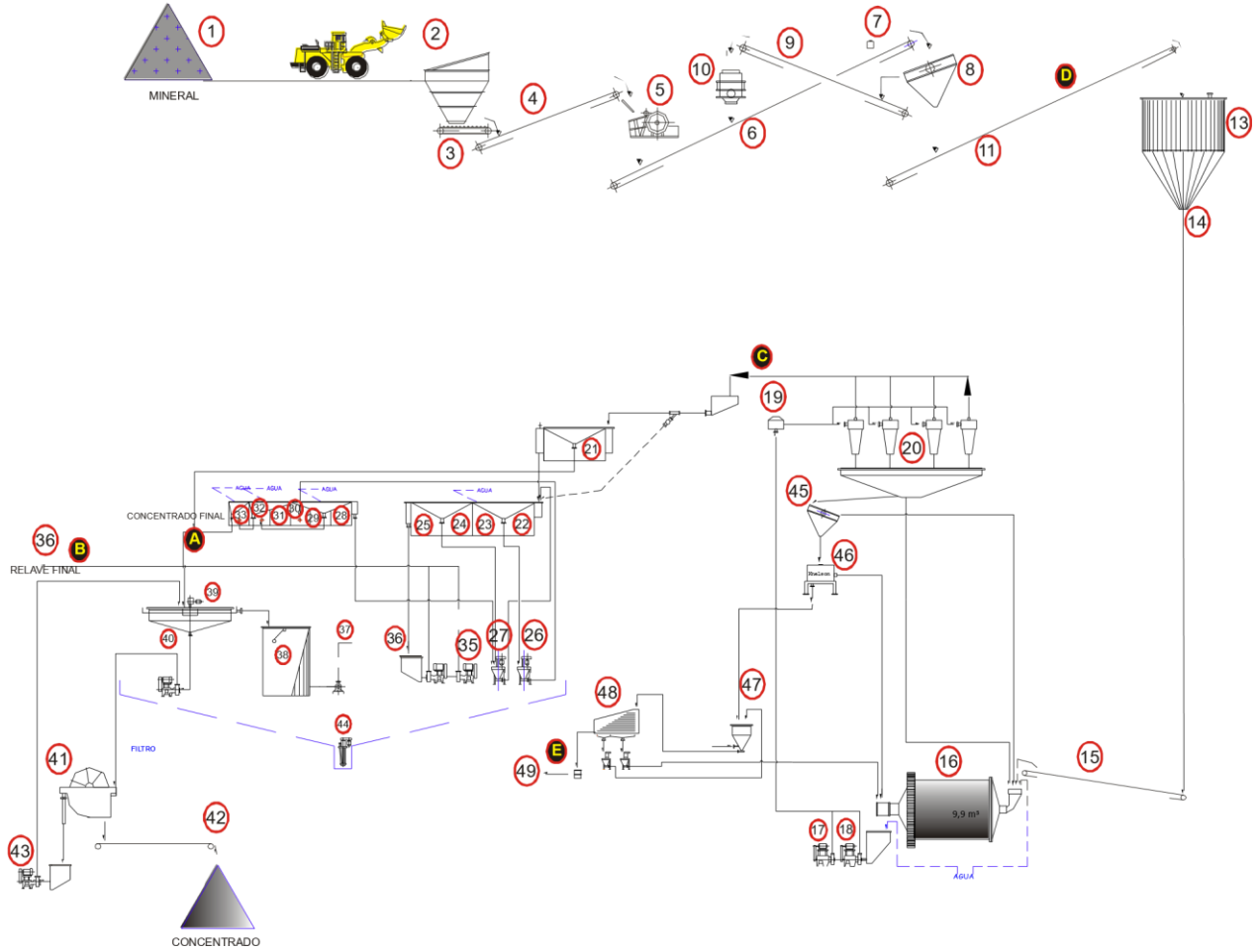
INFORME TECNICO  
Revisión: 3  
20/1/2012



Fecha: 13/12/09  
Página N°: 4 de 15



SEGEMAR

## FIGURA 2 FLOW SHEET OPERACIÓN MINA ANDACOLLO



 SECRETARIA DE MINERIA DE LA NACION	<b>MUESTREO DE CONCENTRADO</b> <b>MINA ANDACOLLO</b>		 SEGEMAR	
	Ejecución: Ing. R. Parra Lic. G. Cozzi Lic. G. Del Marmol	<b>INFORME TECNICO</b> Revisión: 3 20/1/2012		Fecha: 13/12/09 Página N°: 5 de 15
	Revision: Lic. G. Machado			

## REFERENCIAS:

Algunos de los parámetros a tener en cuenta de la planta de beneficio, es su **capacidad instalada** de 400 Tn/día de alimentación, con una **producción mínima rentable** de 300 Tn/ día de alimentación (húmedas), se toma como alimentación diaria promedio 340 toneladas húmedas; **la recuperación** de la planta varía entre 75 y 90 %, dependiendo del tipo de mineral alimentado, la **producción diaria de concentrado** es entre 10 a 13 toneladas, la **razón de concentración** es del orden de 27.



### 5.- PUNTOS DE MUESTREO:

a.- Durante la operación de la planta de beneficio, se obtienen periódicamente muestras para mantener controlado el proceso metalúrgico, pudiendo de esta manera, dosificar convenientemente los reactivos de flotación. El muestreo de producción se realiza al concentrado, colas y alimentación; la operación de muestreo se efectúa con muestreadores manuales de corte (*hand sampling cutters*). Para la toma de muestras se interrumpe el flujo de pulpa haciendo cuatro pasadas del muestreador para alimentación y colas, y diez pasadas para obtener la muestra de concentrado, tal como se muestra en la foto; esta toma de muestra se realiza cada media hora, obteniendo una muestra común por turno de 8 horas.



Los puntos de muestreo son: para el **concentrado**, donde se junta el concentrado de la celda de recuperación con el concentrado de las celdas de *releaners* (punto A del flow sheet); las **colas finales** se muestrean a la salida de las celdas *scavenger* y *rugher* (punto B del flow sheet), mientras que la **alimentación** se muestrea en el *over flow* de los hidrociclones (punto C del flow sheet).

b.- El muestreo del producto exportable (concentrado de flotación), se muestreó de acuerdo a la metodología usada por la empresa, con muestreador de tubo (*pipe sampler*) de 60 cm de longitud por 5 cm de diámetro sobre camión.

 SECRETARIA DE MINERIA DE LA NACION	<b>MUESTREO DE CONCENTRADO</b> <b>MINA ANDACOLLO</b>		 SEGEMAR	
	Ejecución: Ing. R. Parra Lic. G. Cozzi Lic. G. Del Marmol	<b>INFORME TECNICO</b> Revisión: 3 20/1/2012		Fecha: 13/12/09 Página N°: 6 de 15
	Revision: Lic. G. Machado			

#### MUESTREADOR DE TUBO

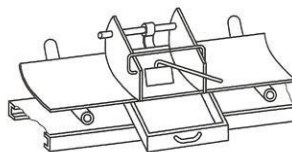


#### 6.- MUESTREO:

Las pulpas de alimentación, concentrado y colas definidas en el punto anterior se muestrearon como se mencionó, con muestreadores manuales de corte total de flujo, que toman una muestra cada media hora, de esta forma se toman aproximadamente 20 a 30 Kg de muestra por turno de 8 horas. Se tomaron muestras de concentrado, cola y alimentación de dos turnos sucesivos. Luego de identificadas correctamente, las muestras fueron llevadas al laboratorio de preparación de muestras.

También se obtuvieron dos muestras de alimentación a la planta (pasante 3/8”), obtenidas con muestreador de cinta, como el mostrado en la figura. La muestra fue extraída del punto D del *flow sheet*.

#### MUESTREADOR DE CINTA





Al momento de la visita a planta, el circuito de concentración gravitacional no se encontraba funcionando, pero se obtuvo una muestra de un cuarteo anterior del concentrado de la centrífuga Knelson (punto E del *flow sheet*).

Las muestras de concentrado exportable, se tomaron sobre la superficie de la carga del camión, el cual fue previamente pesado y luego enrazado con 26 toneladas exactas de concentrado. En este caso se realizaron tres embarques de 26 toneladas por camión, por lo que se obtuvo una muestra de 26 Kg aproximadamente por embarque.

La muestra fue tomada por un operario con experiencia, quién realizó perforaciones en el concentrado, distribuidas aleatoriamente sobre la superficie de este; cada muestra se coloca dentro de una bandeja metálica, hasta obtener un total de aproximadamente 26 Kg de muestra.



 SECRETARIA DE MINERIA DE LA NACION	<b>MUESTREO DE CONCENTRADO          MINA ANDACOLLO</b>		 SEGEMAR	
	Ejecución: Ing. R. Parra Lic. G. Cozzi Lic. G. Del Marmol	<b>INFORME TECNICO</b> Revisión: 3 20/1/2012		Fecha: 13/12/09 Página N°: 7 de 15
	Revision: Lic. G. Machado			

### SECUENCIA DE MUESTREO SOBRE CAMION



La muestra obtenida para cada embarque (camión) es recogida en bandejas metálicas, donde por medio de una espátula se las homogeniza, luego de esto se obtienen por punteo con la espátula, cuatro porciones similares de cada embarque, que se destinan a:

- AFIP- NEUQUEN
- MINERA ANDACOLLO
- ITEM
- INTI - SEGEMAR

De la muestra obtenida para el laboratorio de la empresa, se saca una porción para la determinación de la humedad de cada embarque, valor este que es importante ya que se determina el peso seco del embarque con su correspondiente afectación al valor comercial del mismo, y por otro lado se controla la humedad ya que un valor superior al 12% es castigada por la empresa de fundición compradora del concentrado, ENAMI, (Ente Nacional de Minería-Chile).



#### **7.- PREPARACION MECANICA DE LAS MUESTRAS:**

Antes de entrar al laboratorio de análisis químico que la empresa tiene montado en la mina, las muestras sean de colas, alimentación o concentrado siguen una preparación mecánica de acuerdo al siguiente procedimiento descrito abajo y mostrado en el gráfico adjunto:

Las muestras de concentrado de flotación, colas y alimentación de flotación, llegan al laboratorio químico en forma de pulpa pesando entre 20 y 30 Kg, de acuerdo a lo desarrollado en el punto 5 (Puntos de Muestreo) y 6 (Muestreo); por lo que son sometidas a un proceso de filtración previo, a fin de eliminar la mayor cantidad de agua posible.

Las muestras de concentrados exportables, llegan al laboratorio con un 12 % de humedad aproximadamente, tal como se describe en el punto 6 (Muestreo).

A fin de evitar contaminaciones de muestra durante el proceso de preparación mecánica, las muestras filtradas de concentrados de flotación y las muestras del concentrado de los

 SECRETARIA DE MINERIA DE LA NACION	<b>MUESTREO DE CONCENTRADO</b> <b>MINA ANDACOLLO</b>			 SEGEMAR	
	Ejecución: Ing. R. Parra Lic. G. Cozzi Lic. G. Del Marmol	<b>INFORME TECNICO</b> <b>Revisión: 3</b> <b>20/1/2012</b>			Fecha: 13/12/09 Página N°: 8 de 15
	Revision: Lic. G. Machado				

embarques, son tratadas en un circuito, mientras que las muestras filtradas de colas y alimentación a flotación, son tratadas en otro diferente.

**SECADO:**

La muestra es secada entre 100°C y 105°C, para evitar la descomposición de los sulfuros; se deja en el horno de secado entre 7 y 10 horas, hasta peso constante.

Una vez seca, la muestra se enfría y se coloca en bolsas de polietileno de 50 x 80 cm, en donde se le pasa un rodillo metálico, esta operación tiene por finalidad romper los terrones de mineral que se forman durante el secado.

**ROLEO 1:**

El total de la muestra se pasa a bandejas metálicas de 40 x 40 x 15 cm, en donde se las homogeniza (rolea) con la ayuda de una espátula.

**CUARTEO 1:**

Este primer cuarteo se realiza dentro de la misma bandeja metálica donde fue roleada; con una espátula metálica, se sacan pequeñas porciones de muestra de diferentes lugares hasta completar aproximadamente 15 kilogramos.

**HOMOGENIZACION:**

La muestra se homogeniza en un cuarteador tipo Jones, pasándola 4 a 5 veces por el mismo.

**CUARTEO 2:**

Luego de homogenizada, la muestra se cuarteo en el mismo cuarteador, hasta obtener aproximadamente 300 gramos.

**PULVERIZADO:**

Se realiza en un pulverizador de anillos el tiempo suficiente, hasta lograr 95 % pasante malla ASTM N°140.

**ROLEO 2:**

Se realiza sobre el total de la muestra pulverizada, utilizando paño, haciendo diez pasadas por punta de paño.

La muestra así preparada queda lista para su análisis químico, sea por vía seca (ensayo a fuego) o por vía húmeda. Para el ensayo a fuego (determinación de oro) se toman 5 gramos de muestra y se sigue el proceso convencional de copelación; para el análisis químico por vía húmeda (determinación de Ag, Cu, Zn, Pb y Fe) se toman aproximadamente 0,5 gramos de muestra, por punteo con espátula.

En el caso del análisis químico por oro de los concentrados acopiados y las muestras de embarque, y debido a la presencia de oro grueso (efecto pepita), se sigue el siguiente procedimiento:

Las muestras se pasan por el tamiz de malla 200, el total del retenido de esta malla se analiza a fuego por oro y por duplicado, del pasante de # 200, se toma una muestra de 5 gramos y se



SECRETARIA DE  
MINERIA DE LA  
NACION

# MUESTREO DE CONCENTRADO MINA ANDACOLLO

Ejecución: Ing. R. Parra  
Lic. G. Cozzi  
Lic. G. Del Marmol  
Revision: Lic. G. Machado

INFORME TECNICO  
Revisión: 3  
20/1/2012

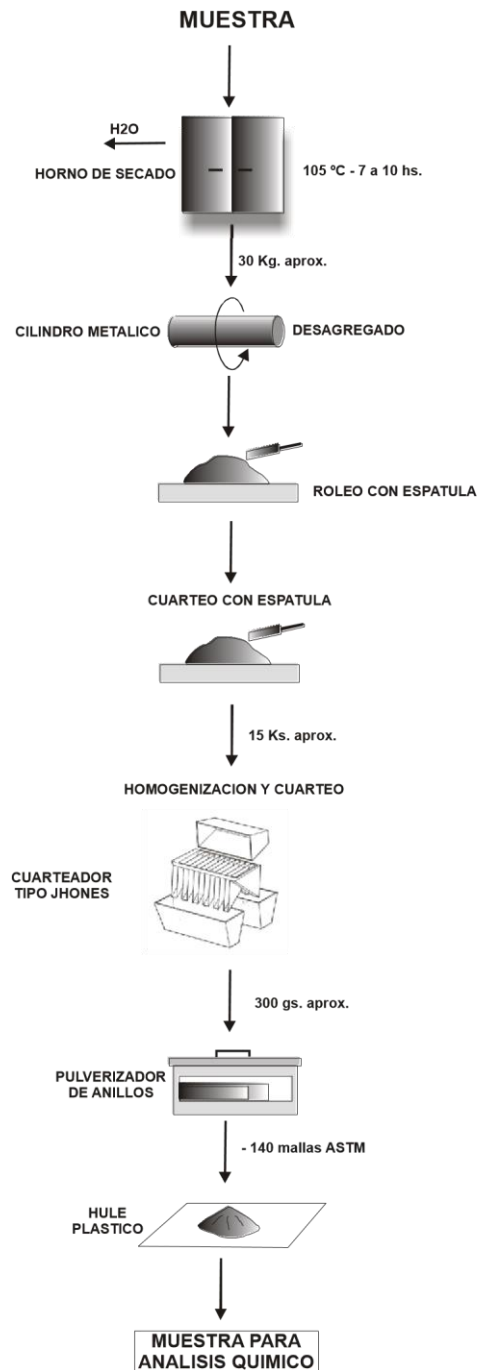
Fecha: 13/12/09  
Página N°: 9 de 15





SEGEMAR

analiza a fuego por oro y por duplicado, luego se combinan los análisis de retenido y pasante para dar la ley final de la muestra.

## PREPARACION MECANICA DE MUESTRAS





 SECRETARÍA DE MINERÍA DE LA NACIÓN	<b>MUESTREO DE CONCENTRADO          MINA ANDACOLLO</b>			 SE GEMAR	
	Ejecución: Ing. R. Parra Lic. G. Cozzi Lic. G. Del Marmol	<b>INFORME TECNICO</b> Revisión: 3 20/1/2012			Fecha: 13/12/09 Página N°: 10 de 15
	Revision: Lic. G. Machado				

### 8.- MUESTRAS PARA LA SECRETARÍA DE MINERÍA:

Como resultado de la visita a las instalaciones de Minera Andacollo Gold, se extrajo un total de 12 (doce) muestras, 6 de las cuales corresponden a concentrado, cola y alimentación de planta de beneficio, 2 a la alimentación en la cinta con tamaño 3/8", 3 muestras son las del embarque de concentrado (una por camión) y 1 muestra del concentrado de la centrífuga Knelson; las mismas fueron llevadas al INTEMIN para su posterior análisis químico, sea por metales valiosos declarados (Au y Ag) así como de los "elementos menores" contenidos.

El cuadro a continuación, establece el punto de muestreo, tipo de producto y la identificación trazable de la muestra.

IDENTIFICACIÓN MUESTRA INTEMIN	PRODUCTO	UBICACIÓN MUESTRA	N° Interno	TURNO	PESO APROXIMADO (g)
<b>ANDA-AP1</b>	Alimentación de la Planta	Planta de Procesamiento-Correa de Alimentación	3300	A	500
<b>ANDA-AF1</b>	Alimentación de la Flotación	Planta de ProcesamientoOver Hidrociclones	3298	A	500
<b>ANDA-CF1</b>	Concentrado Final Flotación	Planta de Procesamiento-Salida del Recleaner	3297	A	800
<b>ANDA-TF1</b>	Cola Final Flotación	Planta de Procesamiento-Salida del Scavenger	3299	A	600
<b>ANDA-AP2</b>	Alimentación de la Planta	Planta de Procesamiento-Correa de Alimentación	3304	B	500
<b>ANDA-AF2</b>	Alimentación de la Flotación	Planta de ProcesamientoOver Hidrociclones	3302	B	500
<b>ANDA-CF2</b>	Concentrado Final Flotación	Planta de Procesamiento-Salida del Recleaner	3301	B	800
<b>ANDA-TF2</b>	Cola Final Flotación	Planta de Procesamiento-Salida del Scavenger	3303	B	600
<b>ANDA-CFE1</b>	Concentrado Final de Flotación para Exportación	Camión de embarque	GQK362	01/12/2009	2000
<b>ANDA-CFE2</b>	Concentrado Final de Flotación para Exportación	Camión de embarque	GSI366	01/12/2009	2000
<b>ANDA-CFE3</b>	Concentrado Final de Flotación para Exportación	Camión de embarque	GTF533	01/12/2009	2000
<b>ANDA-KNELSON</b>	Concentrado Gravitacional	Salida de Concentrador Knelson	S/N°		2,0

 SECRETARIA DE MINERIA DE LA NACION	<b>MUESTREO DE CONCENTRADO</b> <b>MINA ANDACOLLO</b>			 SEGEMAR
	Ejecución: Ing. R. Parra Lic. G. Cozzi Lic. G. Del Marmol	<b>INFORME TECNICO</b> Revisión: 3 20/1/2012	Fecha: 13/12/09 Página N°: 11 de 15	
	Revision: Lic. G. Machado			

### **9.- DETERMINACION DEL CONTENIDO FINO EMBARCADO:**

**A.-** De acuerdo a las disposiciones de AFIP-ADUANA, para conformar el embarque se debe presentar un análisis previo; este se realiza sobre muestras tomadas en los acopios de concentrado, previo al embarque; una copia del resultado del análisis químico se muestra abajo; donde además de oro y plata, se informa el contenido de zinc, cobre, plomo y hierro contenido en el concentrado.

Tomando en cuenta las leyes:



Au = 60,1 g/Tn  
 Ag = 4.483 g/Tn  
 Cu= 0,25 %  
 Pb= 1,93 %  
 Zn= 2,17 %

Y considerando el peso embarcado en este caso en los tres camiones, con una humedad de 11 % esto es:

3 camiones x 26 Tn/camión x 0,89 = 69,42 Tn.

Se tiene:

- Fino de Au embarcado declarado= 60.1 g/Tn x 69,42 Tn = **4.172,1 g**
- Fino de Ag embarcado declarado= 4.483 g/Tn x 69,42 Tn = **311.209,9 g**
- Fino de Cu embarcado declarado = 0,25 % x 69,42 Tn x 10000 = **173.550 g**
- Fino de Zn embarcado declarado = 2,17 % x 69,42 Tn x 10000 = **1.506.414 g**
- Fino de Pb embarcado declarado = 1,93 % x 69,42 Tn x 10000 = **1.339.806 g**

 SECRETARIA DE MINERIA DE LA NACION	<b>MUESTREO DE CONCENTRADO          MINA ANDACOLLO</b>		 <b>SEGEMAR</b>	
	<b>Ejecución: Ing. R. Parra          Lic. G. Cozzi          Lic. G. Del Marmol</b>	<b>INFORME TECNICO</b> <b>Revisión: 3</b> <b>20/1/2012</b>		<b>Fecha: 13/12/09</b> <b>Página N°: 12 de 15</b>
	<b>Revision: Lic. G. Machado</b>			


**MINERA ANDACOLLO GOLD S.A.**  
 Arroyo Atrouco N° 91, Andacollo - Pcia. Neuquén, Tel/Fax 54-2948-494082/230

CERTIFICADO DE ANÁLISIS

Minera Andacollo Gold S. A., certifica que los contenidos del Concentrado de Oro y Plata correspondientes a la Factura de Exportación N° 0001-00000813 son los siguientes:

Au 60,1Gr/Tn  
 Ag 4483 Gr/Tn  
 Cu 0,25 %  
 Zn 2,17 %  
 Pb 1,93 %  
 Fe 15,07 %

Hum. 11,0 %

  
 Minera Andacollo Gold S.A.  
 30/11/2009



VICTOR ALTAMIRANO  
 JEFE DE LOGISTICA Y ABASTECIMIENTO  
 MINERA ANDACOLLO GOLD S.A.

**B.-** Luego de realizado el análisis químico definitivo a las muestras de los tres embarques, obtenidas y preparadas como se mencionara en los puntos 6 y 7, en este caso, arrojan los siguientes resultados:

**TABLA 1: LEYES**

MUESTRA	Au (g/t)	Ag (g/t)	Zn(%)	Cu (%)	Pb(%)	Fe (%)	Humedad (%)
<b>GSI-366 01/12/09</b>	63,16	4594	3,02	0,292	2,89	0,00	9,77
<b>GQK-362 01/12/09</b>	60,02	4621	3,17	0,305	3,23	0,00	10,15
<b>GTF-533 01/12/09</b>	53,13	4276	2,93	0,261	2,68	0,00	9,49

**Nota:** se toman los ensayos de Ag hechos por Absorción Atómica (Vía húmeda), a continuación, se dan la diferencia de valores obtenidos con el ensayo a fuego (vía seca) sobre la misma muestra, expresado en % ( $\Delta$  %)

 SECRETARIA DE MINERIA DE LA NACION	<b>MUESTREO DE CONCENTRADO</b> <b>MINA ANDACOLLO</b>		 <b>SEGEMAR</b>	
	Ejecución: Ing. R. Parra Lic. G. Cozzi Lic. G. Del Marmol	<b>INFORME TECNICO</b> Revisión: 3 20/1/2012		Fecha: 13/12/09 Página N°: 13 de 15
	Revision: Lic. G. Machado			

**PLATA: VIA HUMEDA Vs VIA SECA**

MUESTRA	Ag (g/t) Vía Seca	Ag (g/t) Vía Húmeda	Δ (%)
<b>GSI-366 01/12/09</b>	4230	4594	<b>7,9</b>
<b>GQK-362 01/12/09</b>	4077	4621	<b>11,8</b>
<b>GTF-533 01/12/09</b>	3949	4276	<b>7,6</b>

Donde:

Vh: Ley Ag por vía húmeda

Vs: Ley Ag por vía seca

Δ % (Diferencia porcentual) = (Vh – Vs) x 100 / Vh

Tomando las leyes de la tabla 1, y considerando un peso para cada camión de 26 toneladas húmedas, se tienen los finos de metal contenido en los tres camiones:

**TABLA 2: FINOS**

EMBARQUE	PESO HUMEDO Tn	PESO SECO Tn	LEY Au (g/t)	FINO Au (Kg)	LEY Ag (g/t)	FINO Ag (Kg)
<b>GSI-366 01/12/09</b>	26,0	23,460	63,16	<b>1,482</b>	4594	<b>107,774</b>
<b>GQK-362 01/12/09</b>	26,0	23,361	60,02	<b>1,402</b>	4621	<b>107,951</b>
<b>GTF-533 01/12/09</b>	26,0	23,533	53,13	<b>1,250</b>	4276	<b>100,625</b>
<b>TOTAL:</b>		<b>70,353</b>		<b>4,134</b>		<b>316,351</b>



EMBARQUE	PESO HUMEDO Tn	PESO SECO Tn	LEY Zn (%)	FINO Zn (Kg)	LEY Cu (%)	FINO Cu (Kg)	LEY Pb (%)	FINO Pb (Kg)
<b>GSI-366 01/12/09</b>	26,0	23,460	3,02	708,5	0,292	68,5	2,89	678,0
<b>GQK-362 01/12/09</b>	26,0	23,361	3,17	740,5	0,305	71,3	3,23	754,6
<b>GTF-533 01/12/09</b>	26,0	23,533	2,93	689,5	0,261	61,4	2,68	630,7
<b>TOTAL:</b>		<b>70,353</b>		<b>2138,5</b>		<b>201,2</b>		<b>2063,2</b>

Si se considera:

Ph = Peso húmedo

Ps = Peso seco

Hº = Humedad en %

 SECRETARIA DE MINERIA DE LA NACION	<b>MUESTREO DE CONCENTRADO          MINA ANDACOLLO</b>			 SEGEMAR	
	Ejecución: Ing. R. Parra Lic. G. Cozzi Lic. G. Del Marmol	<b>INFORME TECNICO</b>			Fecha: 13/12/09 Página N°: 14 de 15
	Revision: Lic. G. Machado	Revisión: 3 20/1/2012			

Se tiene:

$$Ps = Ph \times (100 - H\%) / 100$$

$$\text{Fino (Kg)} = \text{Ley (g/Tn)} \times Ps(\text{Tn}) / 1000$$

$$\text{Fino (Kg)} = \text{Ley (\%)} \times Ps (\text{Tn}) \times 10$$

Si tomamos la ley de Ag y Au de cada embarque, y calculamos la ley media de los tres camiones se tiene:

$$\text{Ley Ag} = \frac{\sum l_i \text{Ag} \times P_i}{\sum P_i} = 4496,7 \text{ g/Tn}$$

$$\text{Ley Au} = \frac{\sum l_i \text{Au} \times P_i}{\sum P_i} = 58,8 \text{ g/Tn}$$

Donde:

Ley de Au: Ley media de oro de los tres camiones  
 Ley de Ag: Ley media de plata de los tres camiones  
 $l_i \text{Au}$  y  $l_i \text{Ag}$ : Leyes de oro y plata de cada camión  
 $P_i$ : Peso seco de cada camión

## **10.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:**

1.- De acuerdo a las observaciones realizadas en terreno durante el muestreo de los embarques, descrito en el punto 6, en particular sobre la toma de muestras en el camión, se recomienda:

1.a.- Emparejar (horizontalizar) la superficie del concentrado cargado en el camión, de manera que cada incremento tomado por el muestreador de tubo, tenga la misma superficie de influencia, al tener la misma altura.

La foto ilustra la distribución irregular de la carga sobre el camión.





# MUESTREO DE CONCENTRADO MINA ANDACOLLO



Ejecución: Ing. R. Parra  
Lic. G. Cozzi  
Lic. G. Del Marmol  
Revision: Lic. G. Machado

INFORME TECNICO  
Revisión: 3  
20/1/2012

Fecha: 13/12/09  
Página N°: 15 de 15



1.b.- Diagramar una grilla de muestreo sobre la superficie del concentrado cargado en el camión, de forma de muestrear la totalidad de esta, independientemente de solo tomar un peso de muestra (26 Kg).

1.c.- Luego de extraída la muestra común del camión, en estado húmedo, realizar primero un roleo en bolsa, luego esparcir el contenido en la bandeja metálica, y tomar muestras por punteo en una grilla, como se muestra en la figura.

