

**INFORME N° 254- 2013-OEFA/DE**

PARA : **ABOG. DELIA MORALES CUTI**  
Directora de Evaluación (e)

ASUNTO : Informe Final respecto al apoyo Técnico en la Supervisión Especial a la Compañía Minera ARES S.A.C. - Unidad Minera Sipán

REFERENCIA : Reporte de Emergencias de fecha 12 de abril de 2013

FECHA : San Isidro, 14 MAYO 2013

Es grato dirigirme a usted, a fin de emitirle el Informe de la participación en la Supervisión Especial a la Compañía Minera ARES S.A.C; realizada el 13 de abril de 2013 en el distrito de Llapa, provincia de San Miguel, Región Cajamarca.

**1. ANTECEDENTES**

Con fecha 12 de abril de 2013 a las 18:30 horas aproximadamente, la Dirección de Supervisión (DS) del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) recibe a través de un correo electrónico, el Reporte de Emergencia de la Compañía Minera ARES S.A.C. - Unidad Minera Sipán, sobre una descarga de aguas sin tratar, por la paralización forzosa de operaciones de las plantas de tratamiento de agua de la Unidad Sipán, la cual se encuentra en etapa de cierre ambiental, denominadas Planta Alta y Planta NCD 02 y como consecuencia del bloqueo del acceso e impedimento de operación por el paro indefinido de trabajadores de la contratista, quienes son miembros de la comunidad campesina de Pampa Cuyoc.

Al respecto, la DS realiza las gestiones a fin de realizar la Supervisión Especial a la Unidad Minera Sipán de la Compañía Minera ARES S.A.C., para el 13 de abril de 2013, y en atención a dicho requerimiento, la Dirección de Evaluación (DE) dispuso personal para que realice la toma de muestras de agua y sedimentos en la zona afectada por dichas descargas ácidas.

**2. OBJETIVOS**

- Determinar puntualmente las características químicas de los efluentes de la Compañía Minera ARES S.A.C., de acuerdo al evento ambiental ocurrido.
- Evaluar la calidad ambiental de los cuerpos receptores a los cuales llega las descargas de los efluentes de la Compañía Minera ARES S.A.C., de acuerdo al evento ambiental ocurrido.

**3. MARCO NORMATIVO**

Decreto Legislativo N° 1013 (14/05/2008), "Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente" y crea el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.

Ley N° 29325 (5/03/2009) "Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental", mediante la cual se otorga al OEFA la rectoría del referido sistema.



Decreto Supremo N° 022-2009-MINAM (22/03/2010) "Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental OEFA".

Decreto Supremo N° 009-2011-MINAM (2/06/2011), que aprueba la transferencia de funciones de seguimiento, vigilancia, supervisión, fiscalización, control y sanción en materia ambiental del Ministerio de la Producción al OEFA; a los que se sumaron la R.C.D N° 007-2011-OEFA/CD (4/08/2011) y la R.C.D N° 009-2011-OEFA/CD (29/12/2011).

D.S N° 10- 2010 MINAM, sobre Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicos.

Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (31/07/2008) sobre los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, mediante el cual se establecen los niveles de concentración de sustancias o parámetros físicos, químicos y microbiológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representan riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.


El Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM (18/12/2009), que aprobó las disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.

Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA (22/03/2010), que aprueba la clasificación de los cuerpos de aguas, elaborada por la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua (ANA).



#### 4. GENERALIDADES

##### Personal participante




El equipo técnico estuvo conformado por el Ing. José Cayetano Oncevay de la Dirección de Supervisión y la Quím. Giovanna Pinto Alcarraz, de la Dirección de Evaluación del OEFA del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).

##### Traslado del personal técnico

El personal técnico, para su traslado hacia la unidad minera y los puntos de muestreo, contó con el apoyo de la camioneta 4 x 4 de la OD – Cajamarca OEFA.

#### 5. METODOLOGÍA

##### Estaciones de muestreo



El muestreo se realizó en dos (02) efluentes mineros correspondientes a la Planta de tratamiento denominada Planta Alta y Planta de tratamiento de agua ácida denominada (Planta NCD N°02) respectivamente y tres (03) puntos de muestreo, localizados en el río Yanahuanga (aguas arriba, aguas abajo y en la unión de las dos descargas de los efluentes con el río precitado).

Asimismo se colectó dos (02) muestras de sedimento aguas arriba y aguas abajo del río Yanahuanga.



Las estaciones de muestreo se detallan en la Tabla 1 y 2.

**Tabla 1. Posición de los puntos de muestreo de agua**

Estación	Coordenadas UTM		DESCRIPCIÓN
	(Datum WGS84)		
	Este	Norte	
V-1	0746111	9234838	A 100 m de la Planta Alta
V-2	0746154	9234554	A 100 m de la Planta NCD N°02
A-Y	0748487	9235489	Aguas arriba, río Yanahuanga.
QM-RY	0747112	9235720	Unión de la quebrada Mina y río Yanahuanga con los efluentes mineros de la Compañía ARES S.A.C. Unidad Minera Sipán.
D-Y	0746524	9233182	Aguas abajo, río Yanahuanga.

Fuente: Informe N° 228-2013/OEFA/DE/SDCA

**Tabla 2. Posición de los puntos de muestreo de sedimentos**

Estación	Coordenadas UTM		DESCRIPCIÓN
	(Datum WGS84)		
	Este	Norte	
A-Y	0748487	9235489	Aguas arriba, lecho río Yanahuanga.
D-Y	0746524	9233182	Aguas abajo, lecho río Yanahuanga.

Fuente: Informe N° 228-2013/OEFA/DE/SDCA

### Protocolo de muestreo

El muestreo de agua superficial se realizó de acuerdo al "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua Superficial", aprobado en marzo de 2011 por la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

### Parámetros evaluados

Se efectuó mediciones *in situ* de temperatura (T°), potencial de Hidrógeno (pH), empleando el potenciómetro Hach Company modelo HQ 11d, debidamente calibrados antes del muestreo.

### Muestras colectadas

Dos (02) muestras de efluentes para el análisis químico de:

- Metales disueltos
- Mercurio total
- Cianuro total
- Sólidos suspendidos

Tres (03) muestras de agua superficial para el análisis químico de:

- Metales totales
- Cianuro (CN) disociable en ácido débil (WAD)
- Sólidos suspendidos totales (SST)



Dos (02) muestras de sedimentos para el análisis químico de:

- Metales totales.

### Preservación de muestras

La preservación de las muestras de agua se realizó de acuerdo a las consideraciones del protocolo precitado y recomendaciones formuladas por el Laboratorio acreditado Servicios Analíticos S.A.C., encargado de los análisis de las muestras colectadas y según se detalla en la Tabla 3.

### Transporte de muestras

Las muestras colectadas con su respectiva cadena de custodia fueron embaladas, selladas y remitidas desde la ciudad de Cajamarca al Laboratorio acreditado Servicios Analíticos S.A.C.

### Metodología empleada en los ensayos químicos

En la Tabla 3 se detallan los nombres de las metodologías empleadas en cada ensayo químico, conforme a lo precisado en el Informe de Ensayo N° 071052-2013 e Informe de Ensayo N° 0711053-2013 con Valor Oficial – Laboratorio Servicios Analíticos S.A.C.

**Tabla 3. Metodología empleada para la realización de los ensayos químicos en agua y sedimento**

Parámetro	Método
<b>Agua</b>	
Cianuro total	SM 4500 CN-C.E. Cyanide Total Cyanide after Distillation Colorimetric Method.
Sólidos suspendidos totales (TSS)	SM 2540 D. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103 -105°C.
Cianuro WAD	SM 4500 CN-I.E. Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide/Colorimetric Method.
Metales totales y disueltos (aluminio, antimonio, arsénico, bario, boro, berilio, cadmio, calcio, cerio, cromo, cobalto, cobre, hierro, plomo, Litio, magnesio, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, fósforo, selenio, silicio (SiO <sub>2</sub> ), plata, sodio, estroncio, talio, estaño, titanio, vanadio, zinc)	EPA Method 200.7, Rev. 4.4. EMMC Version. Determination of Metals and trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma – Atomic Emission Spectrometry.
<b>Sedimento</b>	
Metales (aluminio, antimonio, arsénico, bario, boro, berilio, cadmio, calcio, cerio, cromo, cobalto, cobre, hierro, plomo, litio, magnesio, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, fósforo, potasio, selenio, sílice(SiO <sub>2</sub> ), plata, sodio, estroncio, talio, estaño, titanio, vanadio, zinc).	EPA-821-R-01-010. METHOD 200.7 REV.4.4 (1994). Determination of Metals and trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry.



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]*



### Límite de cuantificación de los métodos de ensayos

En la Tabla 4 y Tabla 5 se encuentran los límites de cuantificación (LC) de los métodos de ensayos empleados por el Laboratorio Servicios Analíticos S.A.C.

**Tabla 4. Límites de detección de los métodos de ensayo químico en agua**

	SST mg/L	CN WAD/Total (mg/L)	Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Hg	Zn	Fe
			mg/L										
<b>LDM*</b>	3,0	0,006	0,01	0,001	0,0004	0,0003	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,001	0,003	0,001

LDM: Límite de detección del método de ensayo.

Fuente: Informe de Ensayo N° 071052-2013 Con Valor Oficial. Laboratorio S.A.G.

**Tabla 5. Límites de cuantificación de los métodos de ensayo químico en sedimentos**

	Al	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Hg	Zn	Fe
	mg/Kg											
<b>LDM*</b>	1,0	0,1	0,1	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,3	0,1

LDM: Límite de cuantificación del método de ensayo.

Fuente: Informe de Ensayo N° 071052-2013 Con Valor Oficial. Laboratorio S.A.G.

## 6. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN

Para el control de los efluentes se considerarán los Límites Máximos Permisibles del D.S. N°010-2010 MINAM, en el caso de la calidad de agua en los ríos se considerarán los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales.

### Aguas superficiales

El potencial de Hidrógeno en los puntos de muestreo QM-RY (aguas abajo de la unión de las descargas mineras y de la quebrada Mina con el río Yanahuanga) y el punto de muestreo D-Y (aguas abajo del río Yanahuanga), se encontró menor al rango establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 3. (Tabla 6)

**Tabla 6. Resultados de campo en muestras de agua superficial**

Código de muestra	Fecha dd/mm/año	Hora	T (°C)	pH (unidades de pH a 25°C)
A-Y	13/04/2013	13:15	14,4	7,67
QM-RY	13/04/2013	14:10	14,5	6,56
D-Y	13/04/2013	15:15	14,4	6,71
D.S. N° 002-2008- MINAM	Categoría 3: Riego de vegetales y		-	6,8-8,5

Fuente: Informe N° 228 -2013/OEFA/DE/SDCA

■ Fuera del nivel establecido en los ECA para Agua, Categoría 3.



Los sólidos suspendidos totales se encontraron de 3,68 a 14,04 mg/L, valores característicos en los ríos de esta región.

La concentración de cianuro WAD se encontró menor a 0,006 (Limite de Detección del método de ensayo). Las concentraciones de aluminio (Al), arsénico (As), cadmio (Cd), cobalto (Co), cromo (Cr), níquel (Ni), plomo (Pb), mercurio (Hg) y zinc (Zn) se encontraron dentro de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, categoría 3.

La concentración de cobre (Cu) total en el punto de muestreo D-Y (aguas abajo, río Yanahuanga) se encontró en un 20 % mayor a los ECA para Agua, categoría 3, subcategoría agua de riego para plantas. Asimismo, la concentración de hierro (Fe) total, en los puntos de muestreo QM-RY (unión de la quebrada Mina y río Yanahuanga con los efluentes mineros de la Compañía ARES S.A.C. Unidad Minera Sipán) y el punto de muestreo D-Y, se encontraron el doble del valor establecido en los ECA para agua, categoría 3. (Tabla 7)

**Tabla 7. Concentración de parámetros químicos en agua superficiales del río Yanahuanga**

Código	SST mg/L	CN WAD (mg/L)	Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Hg	Zn	Fe
			Total mg/L										
A-Y	3,68	<0,006	0,16	<0,001	<0,0004	<0,0003	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0036	<0,001	<0,003	0,21
QM-RY	13,78	<0,006	0,82	0,005	<0,0004	0,0049	<0,0004	0,19	0,002	0,0039	<0,001	0,0033	2,031
D-Y	14,04	<0,006	1,04	0,006	<0,0004	0,0073	<0,0004	0,2468	0,004	0,0053	<0,001	0,042	2,597
V-1											<0,001		
V-2											<0,001		
Cat. 3	Plantas	0,1	5	0,05	0,005	0,05	VI : 0,1	0,2	0,2	0,05	0,001	2	1
	Animales	0,1	5	0,1	0,01	1	VI : 1	0,5	0,2	0,05	0,001	24	1

Fuente: Informe de Ensayo N° 071052-2013 Con Valor Oficial. Laboratorio S.A.G.

■ Fuera del nivel establecido en los ECA para Agua, Categoría 3.

### Efluentes

El potencial de Hidrógeno (pH) en los efluentes (V-1 y V-2) se encontraron fuertemente ácidos fuera del rango establecido por los Límites Máximos Permisibles (LMP) establecidos en el Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM. (Tabla 8)

**Tabla 8. Resultados de campo en muestras de efluentes**

Código	Fecha dd/mm/año	Hora	T (°C)	pH (unidades de pH a 25°C)
V-1	13/04/2013	12:00	15,4	2,63
V-2	13/04/2013	12:33	14,7	2,41
D.S. N°010-2010	LMP en cualquier momento			6,0 - 9,0

Fuente: Informe N° 228 -2013/OEFA/DE/SDCA

■ Fuera del Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades mineros metalúrgicos.



8/11/13



La concentración promedio de sólidos suspendidos totales se encontró en 11,82 mg/L, de cianuros totales menor a 0,006 mg/L.

La concentración promedio de metales disueltos fue la siguiente: aluminio (Al) 94 mg/L, cobalto (Co) 0,82 mg/L, cromo (Cr) 0,03 mg/L, níquel (Ni) 0,46 mg/L y mercurio (Hg) menor a 0,001 mg/L. Al respecto todas las concentraciones mencionadas se encontraron por debajo de los LMP del D.S. N° 010-2010-MINAM.

La concentración de arsénico (As) disuelto en los dos efluentes se encontró superior a 0,1 mg/L, LMP para el contenido total de este parámetro, de acuerdo al D.S. N° 010-2010-MINAM.

La concentración de cadmio (Cd) disuelto en el efluente V-2 se encontró superior a 0,05 mg/L, LMP para este parámetro de acuerdo al D.S. N° 010-2010-MINAM.

La concentración de cobre (Cu) disuelto se encontró muy por encima de los 0,5 mg/L establecido en los LMP del D.S. N° 010-2010-MINAM para el contenido total de este parámetro.

La concentración de plomo (Pb) disuelto en los dos puntos muestreados de efluentes se encontró superior al LMP de 0,2 mg/L para el contenido total de este parámetro de acuerdo al D.S. N° 010-2010-MINAM.

La concentración de zinc (Zn) disuelto en los dos puntos muestreados de efluentes se encontró superior al LMP de 1,5 mg/L, establecido para el contenido total de este parámetro en el D.S. N° 010-2010-MINAM.

La concentración de hierro (Fe) disuelto en los dos puntos muestreados de efluentes se encontró mayor a 80 mg/L, muy por encima al LMP de 2 mg/Kg para este parámetro de acuerdo al D.S. N° 010-2010-MINAM.

En la Tabla 9, se encuentran los resultados de los efluentes de la unidad minera Sipán, Compañía Minera ARES S.A.C.

**Tabla 9. Concentración de parámetros químicos en efluentes de la Unidad Operativa Sipán Compañía Minera ARES S.A.C**

Código	SST mg/L	CN Total (mg/L)	Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Hg	Zn	Fe
			Disuelto mg/L										
V-1	<3,0	<0,006	72,8	0,2	0,04	0,6	0,02	7,9	0,29	0,79	<0,001	2,38	>80
V-2	11,82	<0,006	117,1	2,0	0,20	1,0	0,05	>50	0,64	0,38	<0,001	5,55	>80
Prom.	11,82		94,95	1,1375	0,1197	0,8217	0,0335	7,9386	0,4659	0,5858		3,962	
Anexo 1 (D.S. N° 010- 2010- MINAM)	25	1		Total: 0,1	Total: 0,05		VI: 0,1	Total: 0,5		Total: 0,2	Total: 0,002	Total: 1,5	Dis: 2

Fuente: Informe de Ensayo N° 071052-2013 Con Valor Oficial. Laboratorio S.A.G.

■ Fuera de los Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero metalúrgicos.




## Sedimentos

En las muestras de sedimento colectadas en el lecho del río Yanahuanga las concentraciones de aluminio (Al) se encontraron en promedio en 7941,02 mg/Kg, bario (Ba) 94,50 mg/kg, cobalto 10,45 mg/Kg, cromo 37,3 mg/Kg, níquel 3,63 mg/Kg, plomo 6,59 mg/Kg, mercurio (Hg) menor a 0,06 mg/Kg, zinc (Zn) 43,34 mg/Kg y hierro mayor a 8000 mg/Kg.

Las concentraciones de arsénico (As) de 6,73 mg/Kg, cadmio (Cd) de 1,98 mg/kg y cobre (Cu) de 35,7 mg/kg en las muestras colectadas en el punto de muestreo D-Y (río Yanahuanga, aguas abajo) superaron los valores ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines) establecidos en la Guía Canadiense, (Canadian Environmental Quality Guideline) de químicos; las cuales son recomendadas para sedimentos superficiales de aguas dulces. Asimismo, el punto de muestreo A-Y (río Yanahuanga, agua arriba) la concentración de Cadmio se encontró en 1,51 mg/Kg; superando también el valor ISQG para este parámetro de 1,98 mg/Kg. (Tabla 10)

**Tabla 10. Concentración de metales en muestras de sedimentos del río Yanahuanga**




Punto de muestreo	Al	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Hg	Zn	Fe	
	mg/Kg												
A-Y	8728,61	2,78	104,51	1,51	7,47	2,75	11,45	2,64	6,12	<0,06	28,32	>8000	
D-Y	7153,42	10,69	84,50	2,45	13,43	2,93	93,14	4,62	7,06	<0,06	58,35	>8000	
<b>Promedio</b>	7941,02	6,73	94,50	1,98	10,45	2,84	52,29	3,63	6,59		43,34		
<b>Guía Canadiense*</b>	ISQG	-	5,9	-	0,6	-	37,3	35,7	-	35	0,17	123	-
	PEL	-	17	-	3,5	-	90	197	-	91,3	0,486	315	

Fuente: Informe de Ensayo N° 071053-2013 Con Valor Oficial. Laboratorio S.A.G.

\*Canadian Council of Ministers of the Environment, December 2003, Canadian Environmental Quality Guidelines.

## 7. CONCLUSIONES



Las aguas superficiales en los puntos de muestreo QM-RY (zona de mezcla de la quebrada Mina, río Yanahuanga y efluentes) y D-Y (río Yanahuanga, aguas abajo de la Compañía ARES S.A.C.), se encontraron ligeramente ácidos y fuera del rango establecido en los ECA para Agua, categoría 3.

La concentración de Cobre (Cu) total aguas abajo, río Yanahuanga (punto de muestreo D-Y) se encontró fuera a los ECA para Agua, categoría 3, subcategoría agua de riego para plantas. Asimismo, la concentración de Hierro (Fe) total, se encontró el doble del valor establecido en los ECA para agua, categoría 3.

Los efluentes de la Unidad Minera Sipán, Compañía ARES S.A.C. (V-1 y V-2), se encontraron ácidos, con un pH menor al rango establecido en los LMP del D.S N°010-2010-MINAM. Asimismo, las concentraciones de metales disueltos para los parámetros de Arsénico (As), Cadmio (Cd), Plomo (Pb), Zinc (Zn) y Hierro (Fe) se encontraron superiores a los LMP establecidos en el D.S. N°010-2010-MINAM; para estos parámetros.

Las concentraciones de arsénico (As), cadmio (Cd) y cobre (Cu), en las muestras de sedimentos superficiales colectadas en el punto de muestreo D-Y, superaron los valores recomendados para sedimentos superficiales de aguas dulces, de



químicos totales ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines) de la Guía Canadiense (Canadian Environmental Quality Guidline). Asimismo, el punto de muestreo A-Y superó también el valor ISQG, para el parámetro cadmio.

## 8. RECOMENDACIÓN

Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión – Área de Minería para conocimiento.

## 9. ANEXOS

- Fotografías
- Copia de cadena de custodia con sello de recepción del laboratorio acreditado Servicios Generales S.A.C.
- Informe de ensayo del laboratorio Servicio Analítico Generales S.A.C.

Es todo cuanto tengo que informar.

Atentamente,

Quim. Giovanna M. Pinto Alcarraz  
Reg. C.Q.P. N°464

San Isidro, 14 MAYO 2013

Visto el informe N° 254 -2013-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, **PÓNGASE** a consideración de la Dirección de Evaluación para los fines correspondientes.

Atentamente,

PAOLA CHINÉN GUIMA  
Subdirectora de Calidad Ambiental  
Dirección de Evaluación

San Isidro, 14 MAYO 2013

De conformidad con el Informe que antecede y estando de acuerdo con su contenido **APRUEBESE** el Informe N° 254 -2013-OEFA/DE-SDCA.

Atentamente,

DELIA MORALES CUTI  
Directora de Evaluación (e)



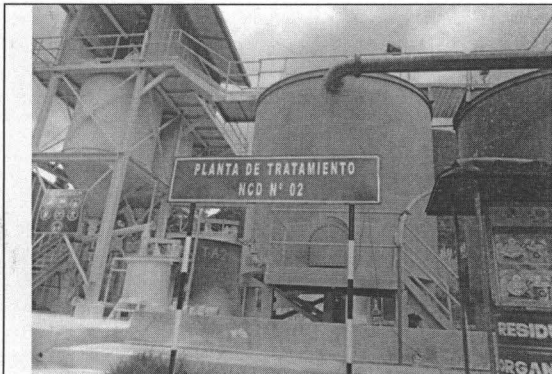
### FOTOGRAFIAS



Planta de tratamiento Activo "Parte Alta"



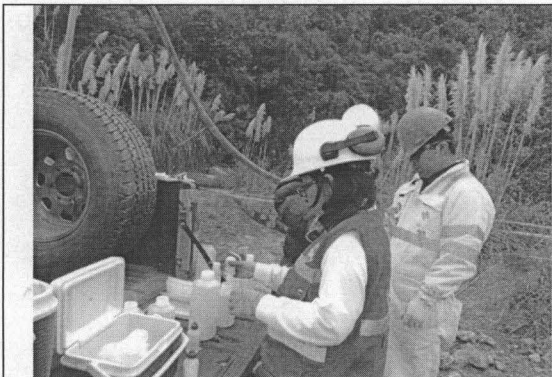
Toma de muestra en el punto de muestro V-1



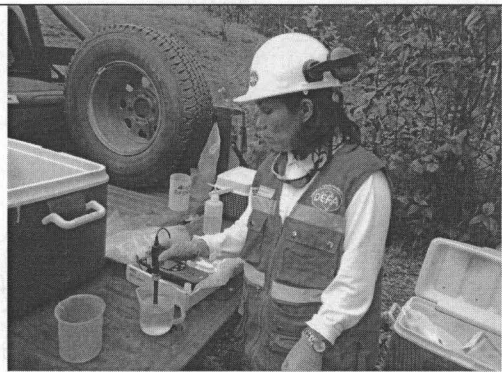
Planta de tratamiento NCD N°02



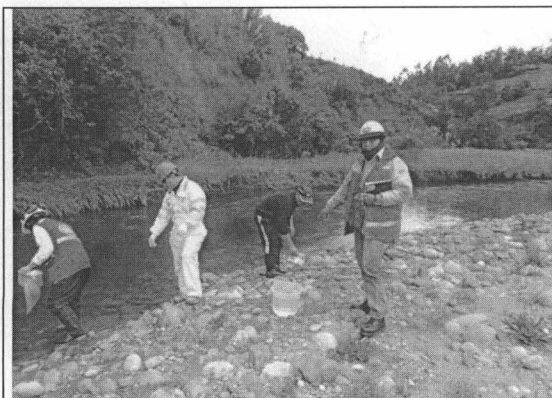
Punto de muestreo V-2



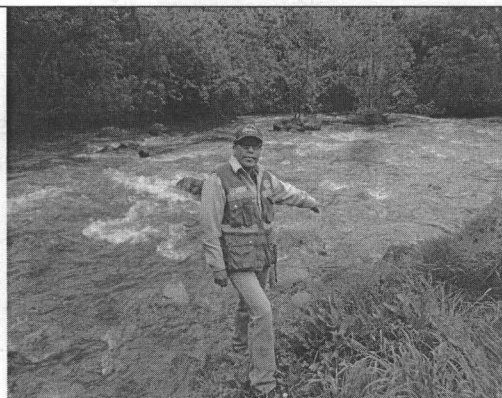
Preservación de muestras de agua del punto V-2



Mediciones de potencial de Hidrógeno de la muestra de agua del punto de muestreo QM-RY



Toma de muestra de sedimento en el punto de muestreo A-Y



Punto de muestreo D-Y: aguas abajo río