

## **EXAMEN ESPECIAL AL CONTROL DE EXPLOTACIÓN MINERA EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS SANTA ROSA, CALUGURO, TENGUEL Y SIETE, A CARGO DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE MINERÍA DE EL ORO, MINISTERIO DEL AMBIENTE Y MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS**

### **CAPITULO I INFORMACIÓN INTRODUCTORIA**

#### **1.1 INFORMACIÓN INTRODUCTORIA DE LA ENTIDAD EXAMINADA**

El Ministerio de Energía y Minas es responsable de las políticas y manejo de los recursos energéticos del Ecuador. Sus funciones se estructuran sobre el concepto de promover el desarrollo armónico y sustentable de los sectores energético y minero del país.

Las funciones del Ministerio son las de regular, controlar y fiscalizar las operaciones hidrocarburíferas y mineras, promover la inversión nacional y extranjera, precautelando los intereses del Estado Ecuatoriano.

#### **1.2 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD MINERA EN LA ZONA ANALIZADA**

La actividad minera en la zona examinada data de más de treinta años. Existe un estudio de Monitoreo Ambiental de las Áreas Mineras en el Sur de Ecuador llamado Sub-componente 3.1, ejecutado por la Swedish Environmental System (SES) durante el período de 1996 a 1998.

La compañía indica que la contaminación relacionada con las actividades mineras en el sur del Ecuador ha sido monitoreada y el impacto evaluado, durante 5 ocasiones en los años 1996-1998. Los estudios incluyeron 4 áreas de Ponce Enríquez, Santa Rosa, Portovelo – Zaruma y Nambija. Los principales medios investigados fueron agua de ríos y estuarios, sedimentos de río y fauna acuática.

Los resultados del monitoreo indicaron que la minería ha causado considerables impactos ambientales, siendo más severos los de las áreas Portovelo-Zaruma y Ponce Enríquez. Los principales contaminantes son cianuro, metales pesados y mercurio. Las fuentes más importantes de los contaminantes son los relaves descargados directamente o indirectamente en los ríos por los sistemas inadecuados de disposición.

La descarga de los contaminantes ha causado la extinción de toda la fauna acuática superior en ciertos tramos de ríos. Además, en varios lugares, la mala calidad del agua imposibilita su uso para consumo humano, irrigación o criaderos acuáticos.

Los metales pesados y el mercurio son incorporados al medio con vida (biótico) de los ríos y estuarios afectados, sin embargo, el impacto de la minería en otras actividades económicas, como la producción de bananas y el cultivo de camarones, según ese estudio de 1998, es considerada insignificante.

La mayor parte de los impactos ambientales están relacionados con el deficiente o inexistente control de la disposición de los relaves. El mismo estudio señala que si los relaves fueran confinados en diques de retención adecuados, se podrían solucionar esencialmente todos los problemas referentes a la contaminación con metales pesados, mercurio y cianuro, determinándose como prioritario para la mitigación los ríos Puyango, Siete y Gala Chico.

En la actualidad en la provincia de El Oro existen cerca de 300 concesiones mineras, de las cuales aproximadamente 15 áreas mineras han realizado el manifiesto de inicio de producción en minería metálica y 4 áreas en explotación de materiales de construcción, las restantes 281 se encuentran en fase de prospección o exploración. A partir del año 1991 se inició el proceso de legalización de todos los mineros informales, mediante la concesión de títulos mineros a asociaciones o cooperativas mineras, disminuyéndose a la fecha, la minería informal e ilícita.

En las localidades de las cuencas de los ríos materia del examen, por su carácter de zona rural, los impactos ambientales generados por la minería afectan a la salud de los pobladores, asentados en las cuencas bajas de estos ríos, incrementan el deterioro de las cuencas hidrográficas y de los ecosistemas (vegetación y fauna) y, en menor proporción, a la erosión y las variaciones del flujo de las aguas de ríos y quebradas, que con sus crecidas desequilibran el medio natural.

### **1.3 MOTIVO DEL EXAMEN**

El examen especial al control de explotación minera en las cuencas de los ríos Santa Rosa, Gala, Caluguru, Tenguel y Siete, a cargo de la Dirección Regional de Minería de El Oro, se lo realiza para dar cumplimiento a la Orden de Trabajo N° 574-DICOP de septiembre 11 del 2002, de acuerdo al Plan Anual de Actividades para el año 2002 de la Dirección de Control de Obras Públicas Proyecto 2.3.1.

### **1.4 ALCANCE DEL EXAMEN ESPECIAL**

El examen especial comprende:

- Análisis y evaluación del grado de cumplimiento de la legislación vigente en los procesos de concesión, en las tres Direcciones Regionales de El Oro, Guayas y Azuay, de las concesiones tomadas como muestra.
- Evaluación del grado de cumplimiento en la presentación de estudios de impacto ambiental.
- Verificación del grado de aplicación de los Estudios de Impacto Ambiental en cada concesión tomada como muestra.
- Verificación del grado de cumplimiento de las medidas de protección en cada concesión.
- Inspección técnica y constatación del grado de contaminación por emisiones al ambiente, contaminación a los ríos, suelo y aire, así como por ruido.
- Verificación de las garantías presentadas.
- Análisis del control interno del Ministerio de Energía y Minas.

### **1.5 PERÍODO DEL EXAMEN ESPECIAL**

El período del examen especial comprende desde el 22 de enero de 1997, fecha de emisión del título de concesión de Las Paralelas, hasta el 30 de marzo del 2003, fecha de corte del presente examen.

## **CAPITULO II COMENTARIOS Y CONCLUSIONES**

### **2.1 TRAMITES PARA LA CONCESIÓN MINERA**

Mediante Acuerdo Ministerial N° 149 de mayo 2 del 2001, el Ministro de Energía y Minas expidió las Normas para la presentación de solicitudes y asignación del derecho preferente para el otorgamiento de concesiones mineras.

Las solicitudes a ser presentadas tienen el siguiente trámite:

- Son presentadas ante cualquier Dirección Regional de Minería que tenga la competencia para recibirlas.
- Son competentes para recibir las solicitudes de concesión minera, las Direcciones Regionales de Minería a las que el Ministro de Energía y Minas les haya conferido la facultad de hacerlo, conforme al artículo 21 de la Ley de Minería.
- El funcionario encargado del Servicio Técnico y de Catastro Minero Regional de la Dirección Regional de Minería de la Jurisdicción territorial a la que corresponda el área solicitada, emitirá el informe catastral de cada una de las áreas de su competencia.
- Si, sobre la base del informe catastral referido en el artículo anterior, se determinare que varias solicitudes han sido presentadas dentro de una misma hora, respecto de una misma superficie, con la finalidad de adjudicar el derecho preferente, el Director Regional de Minería procederá a obtener de los peticionarios, cuyas solicitudes hubieren satisfecho al momento de recepción de las peticiones, al menos los requisitos para la obtención de concesiones mineras señalados en el artículo 14 del Reglamento General Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Minería. Para lo cual, en el término de cuarenta y ocho horas luego de presentadas las solicitudes, notificará a los interesados y a un Notario Público del Cantón, con la convocatoria a la presentación de ofertas,

señalando día y hora a partir de los cuales, se cumplirá dicho proceso en las oficinas de la Dirección Regional de Minería.

- Se establecen ocho procedimientos para la presentación de ofertas sobre la misma área para ser concesionada, en el caso de haberlas.

Los siguientes cuadros sintetizan un análisis del seguimiento de las concesiones, por parte del Equipo de Contraloría, en cada una de las Direcciones Regionales, considerando la información remitida por la Dirección Nacional de Minería:

## 2.2 DIRECCIÓN REGIONAL DE MINERÍA DEL AZUAY

AZUAY	DISTRITO MINERO	CONCESIÓN MINERA	ESTADO	OBSERVACIONES DE LA DIRECCIÓN MINERA	OBSERVACIONES DEL EQUIPO DE CGE
Oficio N° 295-DIREMIA-2002	San Gerardo	Daniela Lucía Cod. 102008	En trámite	Según el oficio de la Dirección Regional no existe ninguna concesión sancionada por incumplimientos reglamentarios puesto que los titulares mineros cumplen con los requisitos establecidos en la Ley de Minería y su Reglamento.	
	Ponce Enríquez	Piedra Dura Cod. 102123 Jhon Baidal Cod. 102116	En trámite En trámite	Al momento no existe ninguna concesión minera sancionada por incumplimientos ambientales. Se están haciendo el control y seguimiento de las obras ambientales propuestas en los estudios en coordinación con la UAM y la Dirección Regional	El Equipo de Contraloría evidenció la falta de un seguimiento y control oportunos a las obras ambientales por parte de personal técnico del Ministerio. Cabe indicar que el Equipo de Contraloría realizó una inspección técnica con personal de la Dirección Regional del Azuay.
CONCESIONES CON MANIFIESTO DE PRODUCCIÓN	Bella Rica Cod. 15 Guanache 3 de Mayo Cod. 170 Mollopongo Cod. 23 Quebrada fría Cod. 460 Las Paralelas Cod. 462 Papercord Cod. 495 Pinglito 1 Cod. 6	Todas tienen aprobación del Estudio de Impacto Ambiental	Los dos distritos están dentro de las cuencas de los ríos Chico, Gala, Tenguel y Siete	Se han presentado 7 garantías bancarias.  El número de concesiones mineras aprobadas están inscritas y los manifiestos de producción fueron aprobados por la Dirección Regional de Minería del Azuay.  Las emisiones sonoras mayores al reglamento permitido que ocasionan las maquinarias en la extracción de oro en los dos distritos mineros, lo obtienen en algunos estudios ambientales y no se ha sancionado por este impacto a ninguna concesión.	Del análisis de la documentación existente se evidenció que todas las concesiones tienen aprobados los EIA, están inscritas y tienen presentadas las garantías respectivas. Siete concesiones mineras han sustituido el título minero por un título único para una duración de 30 años. De la inspección técnica realizada a la Concesión Las Paralelas se evidenció la construcción de un dique en una quebrada, la misma que está llena y a punto de colapsar, por el gran contenido de colas, se ha construido ésta a pesar de existir dos informes de paralización de los trabajos, emitidos por la Subsecretaría de Protección Ambiental. En las demás concesiones se evidenció la falta de un control oportuno y permanente por parte del Ministerio en la ejecución de los trabajos ambientales.

## 2.3 DIRECCIÓN REGIONAL DE EL ORO

EL ORO	N° DE LICENCIAS	VIGENTES PARA EL AÑO 2001	VIGENTES PARA EL AÑO 2002	OBSERVACIONES POR PARTE DE LA CGE
	DE COMERCIALIZACIÓN DE SUSTANCIAS MINERALES METÁLICAS	15	3	De acuerdo con la información emitida para el año 2002 existen 3 licencias para la comercialización de minerales metálicos.
	DE COMERCIALIZACIÓN DE SUSTANCIAS MINERALES CANCELADOS POR INCUMPLIMIENTOS DE OBLIGACIONES DE COMERCIALIZACIÓN	15	0	No existen licencias emitidas para la comercialización de sustancias minerales.

## 2.4 DIRECCIÓN REGIONAL DE GUAYAS

GUAYAS	LICENCIAS DE COMERCIALIZACIÓN	CANCELACIÓN	PERMISOS DEL CONSEJO NACIONAL DE RECURSOS HIDRICOS	PLANOS APROBADOS PARA CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTOS	OBSERVACIONES DEL EQUIPO DE CONTRALORÍA
Memorando N° 0402 DIREMIG-2002 de 02 de diciembre del 2002	No existe ningún registro	No existe ningún registro	No existe ningún registro	No existe ningún registro	En la provincia del Guayas no existe la explotación de metálicos. Durante la inspección técnica realizada por el Equipo de Contraloría se evidenció la explotación minera de no metálicos, sin embargo no existe ningún tipo de registro.
					Se evidenció actividad minera extractiva referente a materiales de construcción. Se evidenció además actividad ilícita en la concesión TUQUITO 1 ó 3 perteneciente al señor León, ya que la misma está en trámite y en proceso de adjudicación. Por dos ocasiones ha sido notificado por parte del Ministerio para que cese las actividades hasta que los trámites de adjudicación culminen, sin conseguir respuesta favorable.

## 2.5 INCUMPLIMIENTOS DE CONCESIONES DE LAS DISTINTAS JURISDICIONES

### 2.5.1 DIRECCION REGIONAL DE MINERIA DEL AZUAY

#### CONCESIONES:

##### LAS PARALELAS

Ubicación: Cantón Ponce Enríquez  
 Cuenca: Río Chico  
 Fase: Explotación  
 Superficie: 360 hectáreas mineras.  
 Plazo: 30 años  
 Título de concesión: Emitido el 22 de enero de 1997, inscrito el 9 de septiembre del mismo año  
 Concesionario: AGRIMROC S.A.  
 Fecha de aprobación del E.I.A.: 22 de enero del 2001 y su estudio ampliatorio el 31 de octubre del 2002.

El equipo de control evidenció las siguientes observaciones:

No se han implementado las medidas necesarias y compromisos adquiridos constantes en el Plan de Manejo Ambiental.

El concesionario ha construido un dique en el cauce del río, el cual contiene gran cantidad de relaves acumulados. Las Paralelas y sus sociedades son los que aportan mayor carga contaminante al río Chico.

#### **PAPERCORP**

Ubicación: Cantones Pucará y Ponce Enríquez  
Cuenca: Río Chico  
Fase: Explotación  
Superficie: 253 hectáreas mineras.  
Plazo: 30 años  
Título de concesión: Emitido el 22 de agosto de 1997, sustituido el 21 de agosto del 2001  
El manifiesto de inicio de producción se aprueba el 29 de agosto del 2002.  
Concesionario: EXPOBONANZA  
Fecha de aprobación del E.I.A.: 14 de marzo del 2002.

El Equipo de Contraloría ha evidenciado las siguientes observaciones:

Se evidenció desalojo de escombros al pie del camino, inadecuada disposición de los relaves de la molienda en piscinas que están a punto de colapsar, falta de implementos de seguridad industrial y obligatoriedad de su utilización por parte de los trabajadores, inadecuada disposición y manejo de los combustibles, no se ha realizado aún la auditoría ambiental.

#### **QUEBRADA FRIA**

Ubicación: Cantones Pucará y Ponce Enríquez  
Cuencas: Río Chico y Gala  
Fase: Explotación  
Superficie: 308 hectáreas mineras.  
Plazo: 30 años  
Título de concesión: Emitido el 22 de agosto de 1997  
Concesionario: Asociación de Mineros Autónomos Unión y Progreso  
Fecha de aprobación del E.I.A.: 22 de abril del 2002

El Equipo de Contraloría ha evidenciado las siguientes desviaciones:

En el expediente se observó la presentación de varias denuncias sobre contaminación en los ríos Chico y Gala por la actividad minera.

Se evidenció una inadecuada disposición de los relaves y escombreras así como un inadecuado manejo de desechos, existe ausencia de suficientes implementos de seguridad para los trabajadores y la obligatoriedad en su utilización. No se ha efectuado aún una auditoría ambiental.

#### **COOPERATIVA MINERA BELLA RICA**

Ubicación: Cantones Pucará y Ponce Enríquez  
Cuencas: Río Chico y Gala  
Fase: Explotación  
Superficie: 1300 hectáreas mineras.  
Plazo: 30 años  
Título de concesión: Emitido el 22 de agosto de 1997  
Fecha de aprobación del E.I.A.: 24 de enero del 2002, estudio ampliatorio

La Cooperativa Bella Rica suscribe un contrato de operación minera con la compañía Machala SA. COMIMACH con el propósito de realizar actividades mineras de exploración, explotación, beneficio y comercialización por 10 años.

Por internación dolosa en el área minera Mollopongo, ajena a su superficie concesionada, se han deducido acciones legales en contra de la Cooperativa Bella Rica.

El 17 de julio del 2001 se sustituye la concesión minera de hecho, por el Título de Concesión Minera.

#### **PINGLIO 1**

Código: 6  
Ubicación: Cantón Ponce Enríquez  
Fase: Explotación  
Plazo: 30 años  
Concesionario: EXPOBONANZA

Según consta en los expedientes, esta concesión minera tiene aprobado los Estudios de Impacto Ambiental; así como, los Manifiestos de Inicio de Producción.

El Equipo de Contraloría ha evidenciado las siguientes observaciones:

Existen trabajos de exploración y explotación informales que no se rigen a los planes de manejo ambiental, no existe una disposición apropiada de las escombreras, existe un inadecuado confinamiento de relaves, incorrecto manejo de desechos orgánicos, con lo que se contaminan drenajes naturales, puesto que los desechos líquidos se los arroja sin ningún tratamiento, todavía no se ha efectuado una auditoría ambiental.

Se presenta un hecho preocupante que es la poca distancia entre los campamentos y el área de explotación o plantas de beneficio, aspecto que se constituye en un riesgo para los mineros y pobladores del sector.

## **2.5.2 DIRECCION REGIONAL DE MINERIA DE GUAYAS**

#### **CONCESION TUQUITO 3**

Código: 700466  
Ubicación: Guayas  
Cuenca: Tenguel  
Area concesionada: 64 hectáreas mineras.  
Plazo: 30 años  
Representante: León Jiménez Anthony Ronald

En el área minera Tuquito, se está explotando ilícitamente material pétreo, ya que a la fecha de constatación física por parte del equipo de control, aún no se expedía la concesión respectiva. Corresponde emitir informe favorable a la Municipalidad de Guayaquil, previo aprobación por parte del Ministerio de Energía y Minas. En forma subsecuente, en el presente informe, se realiza una evaluación sobre los procesos de concesión y la participación de las Municipalidades.

Analizados los demás expedientes de las concesiones mineras tomadas como muestra en el presente examen especial, se determinó que la mayoría de ellas son antiguas concesiones que vienen siendo legalizadas desde el año 1991.

#### **HECHO SUBSECUENTE**

Por información proporcionada por el Director Nacional de Minería, mediante oficio N° DINAMI-UAM-0309143 de julio 18 del 2003, fecha posterior a la lectura del borrador del informe, en la página 2 menciona que: *“El área Tuquito 3, fue otorgada el 4 de diciembre de 2002 e inscrita el 11 de diciembre de 2002, fecha desde la cual está vigente.”*

Por lo anteriormente indicado, se determina que existió explotación ilícita hasta la otorgamiento de la concesión.

#### **ANDREINA**

Ubicación: Parroquia Tenguel  
Cuencas: Río Gala  
Código: 700114  
Superficie: 36 hectáreas mineras.  
Plazo: 30 años

Representante legal: Jaime Horacio Bustos Ocampo.

Cesión de derechos mineros a Manuel Elías Espinoza Barzallo, mediante escritura pública del 14 de febrero del 2001.

Fecha del título minero: 21 de agosto del 2001, mediante Resolución 700144-028-DIREMIG-TLM-2001, registrado el 28 de octubre del 2001.

Fecha de aprobación de los E.I.A.: 16 de mayo del 2002.

Garantía: Para asegurar el cumplimiento de las actividades previstas en los planes de manejo ambiental, ha presentado una garantía cuya vigencia es hasta el 24 de abril del 2003.

El Manifiesto de Inicio de Producción se lo hizo el 18 de junio del 2002.

### **2.5.3 DIRECCION REGIONAL DE MINERIA DE EL ORO**

#### **ELVITA VERÓNICA**

Ubicación: Cantón El Guabo, límite provincial entre El Oro y Azuay  
Cuenca: Río Siete  
Código: 300626  
Superficie: 191 hectáreas mineras.  
Plazo: 30 años.  
Título: 2001.11.06  
Fecha de concesión título: 6 de noviembre del 2001

El Equipo de Contraloría evidenció las siguientes observaciones:

Se está explotando material, sin cumplir los requisitos legales requeridos, ya que al ser potestad del peticionario indicar mediante declaración juramentada el inicio de su producción comercial, caso contrario paga únicamente la patente anual de conservación. No hay Estudios de Impacto Ambiental ni el respectivo Plan de Manejo. No se ha efectuado el pago de patente de producción, no existe el Manifiesto de Inicio de Producción, no se evidencia la presentación de las respectivas garantías, no existe una Auditoría Ambiental ni se ha presentado el informe anual requerido. Además, se evidenció la falta de control continuo y permanente por parte del Ministerio.

En este caso, se está ilegalmente explotando material, sin previamente haber obtenido permisos que dé inicio a esta fase.

Esta concesión es nueva ya que el 6 de noviembre del 2001 se entregó el título por primera vez.

#### **LOS INGLESES**

Ubicación: Cantón Santa Rosa  
Cuencas: Caluguro  
Código: 139  
Superficie: 76 hectáreas mineras.  
Plazo: 30 años.  
Título: 1992.06.26

El Equipo de Contraloría ha evidenciado las siguientes observaciones: La Dirección Regional de Minería de El Oro mediante oficio circular del 20 de noviembre del 2001 comunica al titular minero que debe cumplir con los requisitos ambientales, técnicos y legales para continuar operando, hasta el 18 de agosto del 2000. Esta área minera tenía título de Explotación Minera y fue sustituido por el título minero único.

El concesionario no ha presentado la patente anual de producción. Pese a haber presentado el Estudio de Impacto Ambiental EIA, la Unidad Ambiental Minera UAM le ha requerido un alcance, que todavía no ha sido aprobado por no reunir los requisitos ambientales solicitados por la UAM, por lo que no se cuenta aún con el manifiesto de producción, la garantía requerida de fiel cumplimiento y por ende la auditoría ambiental anual.

En este caso, se continúa ilegalmente explotando material, pese a las observaciones formuladas por los organismos de control competente, el concesionario no ha cumplido con los requisitos legales pertinentes.

#### **BRAVO**

Ubicación geográfica: Cantón Santa Rosa  
Cuencas: Caluguro  
Código: 2250.1  
Superficie: 200 hectáreas mineras.  
Plazo: 30 años.  
Título: 2001.07.19

El Equipo de Contraloría ha observado lo siguiente:

En septiembre del 2002 el concesionario ha solicitado a la Dirección Nacional de Minería, DINAMI la aprobación del alcance al EIA, sin que hasta la fecha de corte del examen, se haya respondido en ningún sentido, por lo que no se ha presentado el Manifiesto de Inicio de Producción, la garantía requerida de fiel cumplimiento y consecuentemente la Auditoría Ambiental.

En este caso, se está ilegalmente explotando material sin previamente haber obtenido permisos que de inicio a esta fase y con ello cumplir todos los requisitos anteriormente indicados que están establecidos en la Ley, se determinó la ausencia constante y permanente de control por parte del Ministerio.

#### **SANDRITA 1**

Ubicación geográfica: Cantón Santa Rosa  
Cuencas: Santa Rosa  
Código: 537  
Superficie: 20 hectáreas mineras.  
Plazo: 30 años.  
Título: 2002.06.08

Fecha de aprobación del E.I.A.: Ha sido rechazado, además el concesionario minero fue notificado para la suspensión de las actividades por parte de la Subsecretaría de Protección Ambiental mediante oficio N° 003-DINAMI-UAMSPA de enero 7 del 2003.

El Equipo de Contraloría ha observado lo siguiente:

Está explotando material, sin cumplir los requisitos legales pertinentes, al no tener aprobado el E.I.A., no se han presentado el Manifiesto de Inicio de Producción, garantía de fiel cumplimiento, informe anual y obviamente no se ha realizado la Auditoría Ambiental requerida.

En este caso, se está ilegalmente explotando material, sin previamente haber obtenido permisos que de inicio a esta fase.

Pese a ser requerido por parte de la Dirección Regional de El Oro, a presentar el manifiesto de inicio de producción, hasta la fecha de cierre del examen especial, el concesionario, no lo ha realizado.

#### **HECHO SUBSECUENTE**

Mediante oficio S/N del 16 de julio del 2003 suscrito por el exDirector Regional de Minería de El Oro, en forma posterior a la lectura del borrador del informe, el mencionado exDirector en la parte pertinente indica que: *"En noviembre del 2001 mediante oficio circular N° 847-DIREMIO,*

*se le informa al titular sobre varios requisitos que debe cumplir para enmarcarse dentro de la Ley. Luego de esto se han enviado sendas comunicaciones por parte de la Dirección Regional de Minería de El Oro y finalmente el 7 de enero del 2003, la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas, solicita al Director Nacional de Minería la suspensión de las actividades mineras hasta que el concesionario cumpla con lo establecido en el marco ambiental minero vigente.”*

Por la afirmación anteriormente descrita, se ratifica lo expresado por el equipo de control respecto a que la explotación del material es ilícita.

## **2.6 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DE LAS CONCESIONES ANALIZADAS**

### **2.6.1 Área de Ponce Enríquez**

De conformidad con el estudio realizado por PRODEMINCA, durante los años 1996-98, se establece que *“Los yacimientos minerales del área de Ponce Enríquez consisten en estrechas y profundas vetas de cuarzo con mineralizaciones ricas en sulfuros asociados con oro. Los principales minerales que contienen son la pirita, calcopirita y arsenopirita. El lecho rocoso consiste en rocas volcánicas de composición andesítica y basáltica.”*

*“El Distrito Minero Bella Rica fue descubierto en 1983, se encuentra ubicado a pocos kilómetros al este del poblado Ponce Enríquez, en una montaña entre el Río Siete al sur y el Río Tenguel al norte, a una altura de 700 a 1100 m s.n.m. El mineral es extraído de varias minas con socavones horizontales desde la ladera de la montaña.”*

*“Las diferentes plantas de concentración incluyen instalaciones para molienda, separación gravimétrica y lixiviación con cianuro, y suman en total 50 instalaciones (CENDA 1996). Se estima que anualmente se extraen alrededor de 100,000 toneladas de mineral con una producción de aproximadamente 15 toneladas de oro de acuerdo con Lund-berg & Hoffner (1997). Más de 1500 personas están directamente empleadas en las actividades mineras. La población de la parroquia Ponce Enríquez es de casi 10,000 habitantes.”*

*“El Distrito Minero de San Gerardo está ubicado en la cabecera del Río Chico, tributario del Río Gala. Las minas están ubicadas en la inclinación norte de la sierra que separa el Río Gala del Río Tenguel, a una altura de 800 a 1600 m s.n.m. Entre 500 a 1000 individuos trabajan en la minería. El área cuenta con 20 instalaciones para el tratamiento de mineral que incluyen plantas con métodos gravimétricos y, desde 1997, existen también plantas de lixiviación por cianuro.”*

Durante el trabajo de campo, el Equipo de Contraloría inspeccionó el área, evidenciando que se trata de “minas-vivienda”, es decir que los residentes de estos sectores tienen sus asentamientos poblacionales sobre las minas en las cuales están trabajando. Se constató así mismo la presencia de niños trabajadores, y de “Janchadores” (individuos que buscan en las escombreras algún material que puede resultarles útil). El asentamiento está consolidado, tiene servicios públicos de energía eléctrica, agua entubada, escuela, dispensario de salud, escuela, retén policial y otros servicios como comedores, bares, etc. Aproximadamente viven en este sector unas tres mil personas, la composición familiar es de 5 miembros por familia y de trabajadores.

Las autoridades de la cooperativa minera “Bella Rica” ante el peligro inminente que existe en el sector sobre un posible colapso de las escombreras (material pétreo de desecho colocado sin ningún tipo de argamasa), por un temblor, un aluvión ó por cualquier otro fenómeno natural o por efecto de otro tipo de acción como incendio de material inflamable (combustible fósil para los generadores y/o para los compresores), estallido de pólvora (elemento comunmente utilizado dos veces al día, para penetrar y realizar los túneles o galerías), ubicadas a muy poca distancia de la población y sus viviendas, ha previsto la compra de un terreno a una distancia prudencial de esta zona para la implantación de las viviendas. No se han efectuado estudios de carácter social a fin de concienciar a los habitantes y trabajadores, sobre el peligro inminente de una posible catástrofe. Se evidencia una ausencia de coordinación entre los Ministerios de Energía y Minas, del Ambiente, Municipios y ONG’s, a fin de cooperar en el traslado de viviendas al sitio previsto por la Cooperativa, con el consiguiente riesgo de catástrofe en la zona actual.

## 2.6.2 Área de Santa Rosa

De la información obtenida en el mismo estudio se desprende que *“El Distrito Minero Santa Rosa-Birón tiene mineralizaciones similares a las de Ponce Enríquez respecto al tipo de yacimiento y a la mineralogía. Las rocas de la región consisten en varios tipos de gneises. En el área también se encuentran yacimientos auríferos”*.

La única explotación aurífera de importancia a esa fecha, se localizaba en la cabecera de la Quebrada de Los Ingleses, tributario del Río Birón. Anteriormente se hacían extracciones al noreste de Valle Hermoso y en la región cercana al Playón, pero actualmente estas actividades han cesado. Además, hasta 1996, los sedimentos del Río Birón fueron explotados en forma extensa con el uso de dragas y otra clase de equipo pesado. Esta última actividad ahora ha terminado y el área se encuentra rehabilitada por la empresa "Odin Mining", que realizó la explotación.

## 2.7 OBLIGACIÓN DE PRESENTAR ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

El artículo 79 de la Ley de Minería obliga a los titulares de concesiones mineras y de plantas de beneficio, fundición y refinación, a efectuar los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental. Asimismo, el artículo 26 del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras publicado en el Registro Oficial N° 213 de diciembre 11 de 1997, establece la obligación de presentar los estudios ambientales a la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas.

En el artículo 12 del Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras, se describe el contenido del estudio, estableciéndose la obligación de presentar la Evaluación de Impacto Ambiental previo el inicio de las actividades avanzadas de exploración, labores mineras de explotación, beneficio, fundición y refinación.

El artículo 13 del Reglamento referido, establece la obligatoriedad de presentar a la Dirección Regional Minera, auditorías ambientales, las cuales deberán ser realizadas por profesionales independientes de quienes realizaron los estudios ambientales respectivos.

El 13 de diciembre del 2002, se expidió el Acuerdo Ministerial N° 410 publicado en el Registro Oficial N° 724, mediante el cual el Ministro de Energía y Minas emitió el Instructivo Sustitutivo al Instructivo para la presentación de los nuevos estudios ambientales mineros.

El artículo 15 del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras establece la obligatoriedad que tiene el titular de derechos mineros, de realizar programas de difusión del contenido de las evaluaciones de impacto y auditorías ambientales, indicando el alcance del proyecto, impactos potenciales y medidas de prevención y control de impactos ambientales y su cumplimiento, destinado a las autoridades y pobladores asentados en el área de influencia del proyecto, debiendo ser conocido y supervisado por la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas (MEM).

En atención al Acuerdo N° 83 publicado en Registro Oficial N° 213 de diciembre 11 de 1997, se expidió el Instructivo para la Calificación de Consultores Ambientales Mineros, que en su artículo 2 establece que bajo la responsabilidad de la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas se constituye el Registro de Consultores Ambientales, unidad administrativa encargada también del registro de consultores (artículo 4 del mismo Reglamento).

El artículo 3 del Instructivo Sustitutivo citado dice que los programas y presupuestos anuales, establecido en el artículo 8 del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, deberán presentarse hasta el 31 de enero de cada año y en su inciso tercero menciona que deberán ser calculados a base de las listas de precios formulados por el INEC, las Cámaras de la Construcción, el Consejo Nacional de Salarios y otros organismos que fijaren precios pertinentes y los titulares deberán adjuntar justificativos de los precios así calculados.

## COMENTARIO

Durante el trabajo de campo se evidenció que de las once concesiones mineras tomadas como muestra en el presente informe, seis tienen Estudios de Impacto Ambiental aprobados (Las Paralelas, PAPERCORP, Quebrada Fría, Bella Rica, Pinglio 1, Andreina), a dos de ellos se les ha solicitado un alcance (Los Ingleses y Bravo) y uno fue rechazado (Sandrita 1). Estos estudios han sido elaborados por consultores ambientales mineros y aprobados por la Unidad Ambiental Minera, UAM del Ministerio de Energía y Minas. En ellos se incluyen los presupuestos ambientales, los cuales en muchos de los casos no reflejan las obras y rubros que se requieren para la preservación del ambiente, caso concreto el recubrimiento de paredes de las plantas eléctricas que menciona como material a utilizarse el corcho como aislante acústico, para el caso de Los Ingleses, otras obras referentes principalmente a la disposición de colas que contienen elementos altamente contaminantes, que deben ser realizadas con recubrimientos impermeables en las piscinas, elementos que generalmente no han sido utilizados por los concesionarios, por lo que se puede mencionar que no se han ejecutado las obras que constan en los estudios de impacto ambiental.

Los valores presentados en los presupuestos ambientales no son reales de acuerdo a los precios generales establecidos por organismos que fijan valores de mercado referenciales.

Los concesionarios mineros materia de la muestra, no han presentado constancia escrita de haber difundido el contenido de los estudios de impacto ambientales, entre las autoridades y pobladores asentados en el área de influencia, previo al inicio de las operaciones mineras.

### 2.8 EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS EIAs Y AUDITORIAS

Durante la inspección técnica realizada por el equipo de Contraloría el 28 de noviembre del 2002 a la Cooperativa Bella Rica, concesión que tiene cerca de 1300 ha. y más de 100 sociedades, se procedió a evaluar el grado de cumplimiento de los informes de auditoría aprobados, cuyas observaciones, entre otras, son las siguientes:

Para las 10 sociedades mineras constantes en el informe de auditoría ambiental realizada desde 1993 al 2001, se describen varias acciones que cada una de las sociedades auditadas debían realizar, las mismas que no han sido cumplidas en su totalidad.

No existen copias de los informes de evaluación de impacto ambiental en cada una de las sociedades, para su seguimiento y control por parte del personal técnico del Ministerio. También se observó la falta de conocimiento por parte de la administración de cada sociedad, sobre los estudios de impacto ambiental, tal es el caso de la sociedad "El Porvenir", en la cual el administrador desconoce su existencia y su contenido.

En la sociedad "San Jorge 2" se observó que a la fecha de la inspección técnica por parte del Equipo de Control, no existe ninguna actividad y no se tiene previsto un plan de cierre.

En el informe de auditoría elaborado en el año 2001 por el Ing. Pablo Domínguez, se recomienda que esta sociedad realice un plan estratégico ambiental en el que se declaren las políticas y gestiones sobre el medio ambiente para que éstas sean adoptadas por los socios, además sean conocidos a los pobladores, porque, a criterio del auditor citado, es una de las empresas mejor organizadas del distrito. Sin embargo, para el año siguiente a la realización de ese informe, en el año 2002, se observa que la mencionada sociedad no ha realizado ninguna actividad, no cuenta con un plan de abandono y cierre de ser el caso.

En el análisis que el equipo de Contraloría efectuó a la sociedad "El Porvenir", sobre el grado de cumplimiento de las recomendaciones emitidas por el auditor en su informe del año 2001, se determinó que su cumplimiento e implementación han sido parciales, tal es el caso de la recomendación de construcción de dos fosas sépticas, observándose en el campo la implementación de solo una. La señalización se encuentra efectuada en un 90%.

El informe de auditoría recomienda la construcción de un muro de gaviones con malla delgada al pie de la escombrera, con el fin de evitar el rodamiento permanente de piedras. En la inspección técnica, el Equipo de Contraloría evidenció la falta de cumplimiento de este

requerimiento, observándose la construcción de muros de hormigón armado junto a la quebrada adyacente, con el fin de encauzar sus aguas en época de invierno.

Una ciudadana de la zona, denunció ciertas anomalías ante el Ministerio del Ambiente, el cual gestionó la intervención de la Unidad Ambiental Minera, UAM, del Ministerio de Energía y Minas, a la sociedad "El Porvenir", respecto a la construcción de una piscina para descargar los fluidos del proceso de cianuración, cerca de la casa de la denunciante, aledaña al terreno de la sociedad minera.

En la denuncia señala, que de la piscina emanan sustancias tóxicas que contaminan el aire, el suelo y el agua, afectando la salud de ella y su familia.

Del estudio de los informes de evaluación de impacto ambiental, se determina que no fue considerado el componente social, soslayando la implementación de medidas sociales y la resolución de conflictos, los mismos que fueron aprobados por la UAM, sin que se hayan considerado estos elementos importantes, en el desenvolvimiento de las actividades mineras del sector.

En las recomendaciones del informe de auditoría ambiental, consta la ejecución de pantallas visuales para mejorar el paisaje, en un plazo de 6 meses, obras que a la fecha de la última inspección del equipo de Contraloría, no se han realizado.

En el mismo informe de auditoría, consta la necesidad de elaborar un plan estratégico ambiental de la sociedad, en un plazo de 12 meses, en el cual se declare las políticas, pensamientos y gestiones sobre el Medio Ambiente que tienen los socios, el mismo que debe darse a conocer a los trabajadores y a la comunidad, Plan que no ha sido implementado. Se indica además, la necesidad de implementar un manual de operaciones ambientales, con actualización anual, en el que se especifique las normas ambientales a cumplirse por parte del gerente y de los obreros, sin que se lo haya elaborado.

Respecto al control y manejo de los ruidos, el informe de auditoría, especifica la necesidad de que los trabajadores utilicen los protectores auditivos, evidenciándose en las instalaciones de la Sociedad El Porvenir, la ausencia de los elementos de protección necesarios y como es obvio los trabajadores están expuestos a las afectaciones que produce el ruido cuando la intensidad supera los parámetros permitidos.

Se ejecutaron dos piscinas para verter los contenidos de los efluentes de los molinos y de la planta de cianuración, las mismas que a la fecha de la inspección técnica, el 28 de noviembre del 2002, no están en funcionamiento, debido a que luego de las pruebas necesarias, no dieron los resultados esperados y por ello se procede a llevar el material a Machala, para realizar este proceso.

El equipo de Contraloría solicitó la información respectiva a la Dirección Regional de Minería del Azuay y de la UAM, acerca de estos procedimientos, habiéndose respondido que recién se está implementando el control ambiental en la Regionales, tecnificando al personal para poder hacer este tipo de seguimientos, por lo que hasta la fecha de la inspección técnica no se cuenta con los informes respectivos.

## **COMENTARIO**

El equipo de Control evidenció la ausencia de conocimiento por parte de los trabajadores del contenido de los estudios de impacto ambiental, no existe la documentación de respaldo de dichos estudios en cada una de las sociedades, observándose la falta de implementación de la totalidad de obras requeridas, tampoco se han implementado las recomendaciones constantes en los informes de auditoría. En los estudios de impacto ambiental no se ha considerado el componente social y resolución de conflictos, evidenciándose que éstos persisten. No se ha dotado la totalidad de implementos de seguridad industrial y no se obliga su utilización, con el consiguiente riesgo para la salud y vida de los trabajadores.

## **2.9 MEDIDAS ESPECIALES DE PROTECCIÓN**

A continuación se observan las medidas especiales de protección que los titulares de los derechos mineros están obligados a adoptar y que deben constar en los respectivos planes de

manejo ambiental, según lo dispone el artículo 29 y siguientes del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras:

MEDIDAS	OBLIGACIÓN DE LOS TITULARES	VERIFICACIÓN DE SU CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
a) De la biodiversidad	Establecer en los contratos que celebren con sus trabajadores o terceros estipulaciones que obliguen a proteger y minimizar las afectaciones a la biodiversidad. Aparte del marco jurídico de las leyes (aguas, prevención, etc.)	La UAM y las Direcciones Regionales Mineras de Azuay, El Oro y Guayas no tienen conocimiento de su cumplimiento.	No se proporcionaron los contratos de los trabajadores para la constatación de las cláusulas respectivas.
b) De las especies silvestres	Durante el desarrollo de las diferentes fases de la actividad minera se prohíbe terminantemente la captura, el acoso directo intencional de especies silvestres, animales y vegetales.	No existe concientización de los trabajadores para el respeto de las especies silvestres.	Durante el trabajo de campo el Equipo de Control pudo constatar la captura y matanza de un halcón en el sector de Los Ingleses, en el condominio Durán
c) Del patrimonio cultural	Si existen vestigios del patrimonio el titular minero deberá suspender sus actividades en el área e informar a la administración ambiental minera y al I.P.C. a fin de proceder a su delimitación.	En las concesiones mineras inspeccionadas no se tiene información sobre la existencia de vestigios de patrimonio cultural.	Durante el trabajo de campo, el equipo de Control no evidenció la existencia de vestigios.
d) De la población local	Toda actividad minera tendrá como uno de sus objetivos fundamentales, la protección de los habitantes y comunidades locales. Se promoverá la consulta y participación locales, en calidad de ejecutores y beneficiarios de proyectos ambientales destinados a la reducción del impacto ambiental de las actividades mineras. La subsecretaría de Protección Ambiental coordinará con el titular de derechos mineros la realización de reuniones públicas en las que participen las poblaciones locales para escuchar problemas y proporcionar soluciones.	Existen problemas de descargas de las colas en los lechos de ríos directamente o a través de filtraciones de las piscinas de relaves que por no tener ningún tipo de impermeabilizante percola hacia los cuerpos de agua contaminándolas. Es muy usual que río abajo las aguas sean utilizadas para consumo humano por lo que existen disputas entre las poblaciones y los concesionarios.	Durante el trabajo de campo, el equipo de Control pudo evidenciar que la UAM hace reuniones previas y finales en las que se hace conocer a los concesionarios y la comunidad, los trabajos que la UAM realizará, solicitando su colaboración y participación.
Art. 30 Protección de la salud de los trabajadores	La Subsecretaría de Protección Ambiental del MEM, velará por la aplicación de parte de los titulares de derechos mineros del Reglamento de Seguridad Minera y del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente.	Las Direcciones Regionales tienen un calendario bastante apretado de inspecciones a las concesionarias debido al presupuesto restringido de viáticos y subsistencias, por lo que no se hace un control y seguimiento oportuno y permanente de las normas de seguridad y salud de los trabajadores de todas las concesionarias.	Durante el trabajo de campo, el equipo de Control evidenció la falta de un control de la salud de los trabajadores de las concesionarias. En Bella Rica se está implementando un sistema de control y seguimiento de enfermedades infectocontagiosas de los trabajadores de las concesionarias de ésta área a través del dispensario médico con el médico rural, con lo que sería la primera vez que se hace este tipo de control y seguimiento.
Art. 31 Manejo de desechos biodegradables	El vertido, disposición y tratamiento de los desechos biodegradables se lo realizará en rellenos sanitarios controlados, siempre sobre terrenos impermeabilizados y alejados de los cursos de agua. Se deberá contar con sistemas de tratamiento de efluentes de aguas residuales.	La falta de cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental por parte de los concesionarios da lugar a vertidos de las colas o relaves al ambiente. La falta de un control permanente por parte de	Durante la inspección técnica realizada por el equipo de control se evidenció la falta de impermeabilización de las piscinas de relaves, por lo que por filtración su

		los funcionarios del Ministerio de Energía y Minas da lugar a que no se cumplan las medidas expresadas en los informes.	contenido es vertido a lechos naturales. En el sector las paralelas existe un dique en la quebrada el cual está a punto de colapsar, su contenido en caso de que rebase será más perjudicial por la gran cantidad de desechos químicos contenidos en el mismo.
Art. 32 Manejo de desechos no biodegradables y residuos peligrosos	Deberán ser recuperados y transportados en recipientes herméticos fuera del área del proyecto para su tratamiento y disposición final. Los residuos de combustibles, aceites, grasas o cualquier otro producto químico, también deberán ser recuperados y transportados en recipientes herméticos, para su disposición final se centros de acopio según lo propuesto en el plan de manejo ambiental.	Analizados los planes de manejo ambiental de las concesionarias inspeccionadas, se determinó la ausencia del cumplimiento de este artículo, así como la falta de exigencias por parte de la UAM para ser incluidos en los estudios, ya que todos los estudios son aprobados por la UAM.	Durante la inspección técnica el equipo de Control pudo evidenciar la falta de cumplimiento, observándose aceites y productos químicos derramados en el suelo produciendo la consiguiente contaminación.
Art. 33 Manejo de combustibles	Para la operación y mantenimiento de equipos y maquinaria que requieran combustibles fósiles, el almacenamiento deberá hacerse en envases adecuados ubicados en áreas que no impliquen ningún riesgo, estar aislados con material impermeable y rodeados de un cubeto con un volumen del 110% del tanque mayor.	Debido a la topografía de las zonas de las mineras metálicas, los concesionarios se ven obligados a instalar los combustibles fósiles cerca de los equipos de combustión interna y compresores. La UAM no ha obligado a la implementación de cubetos recipientes impermeables que contengan el 110% del contenido en caso de producirse un derrame.	En la inspección técnica, el equipo de Control pudo evidenciar la falta de cumplimiento total de esta disposición ya que los combustibles fósiles son ubicados en áreas cercanas a las maquinarias y no contienen los cubetos para soportar un posible derrame.
Art. 34 Límites permisibles	Se deberá acatar lo establecido en los Reglamentos a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental que establecen las normas de calidad de agua, suelo, ruido, aire y disposición de desechos sólidos.	La UAM no ha desarrollado un sistema de monitoreo de suelos, agua y aire en forma continua y permanente a través de las Direcciones Regionales.	El equipo de control durante el trabajo de campo observó la toma de muestras de aguas de los ríos materia del estudio con el fin de conocer el contenido de metálicos.

## 2.10 COMENTARIOS GENERALES A VARIAS CONCESIONES MINERAS

### 2.10.1 CONCESIÓN MINERA DENOMINADA “LOS INGLESES”

El Ministerio de Energía y Minas a través de las Direcciones Nacional de Minería y Regional de Minería de El Oro, el 6 de junio de 1992 concede el Título de Explotación para el área minera denominada “Los Ingleses”, en la modalidad de Condominio, al mismo que se asigna el Código N° 139 y se protocoliza el 6 de junio del mismo año. En forma posterior, bajo la nueva reglamentación minera, se sustituye el Título Minero el 20 de Julio del 2001, a favor de la Compañía Minera “Zambrano” EMINZA, en nombre colectivo (Sociedad Sr. Zambrano) y del señor Raúl Durán Granda, representante de la Sociedad Minera Durán (Sociedad Sr. Durán), cuya representación ejerce el Procurador Común del Condominio Minero “Los Ingleses”, el señor Carlos Zambrano Landín. El plazo de la concesión es por treinta años.

La concesión minera está ubicada en la parroquia Bellamaría, cantón Santa Rosa, provincia de El Oro.

El estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental, fue presentado en abril del año 1993 para su aprobación, por parte de la Dirección Nacional de Medio Ambiente, DINAMA del Ministerio de Energía y Minas.

El 27 de mayo de 1994, se presenta la re-formulación del Estudio de Impacto Ambiental, EIA, y el respectivo Plan de Manejo, PMA, por parte del mismo consultor del condominio minero "Los Ingleses", aprobando la Dirección Nacional de Minería, en forma provisional el 5 de septiembre de 1994. En forma simultánea solicita la presentación de un alcance, el mismo que es presentado por la compañía, el 30 de noviembre de 1994.

El concesionario minero presentó un nuevo Estudio de Impacto Ambiental, EIA, al que se ha solicitado alcances y hasta la fecha de corte del presente informe no ha sido aprobado.

Analizados los documentos presentados a la entonces Dirección Nacional de Minería DINAMI, se observa que las principales observaciones son realizadas a la forma de ubicación de las escombreras, que permitan crecer con perfil lateral inferior o igual a la inclinación natural de estabilización, evitando localizarlas en cauces de quebradas y ríos mayores. Se establece la obligación de ejecutar canales de drenaje a fin de controlar las lluvias. Al finalizar la acumulación de la escombrera, se obliga a recubrirla con material suelto extraído de la mina o suelo, a fin de formar una capa de suelo que servirá para el crecimiento de hierbas y matorrales como parte de la regeneración de la vegetación, debiendo plantarse especies arbóreas autóctonas.

En el año 1994, fecha del primer EIA, se describe la cantidad de relaves producidos cuya proporción es de 60 :1, con la consiguiente producción de desechos. Describe como mejor opción, la acumulación de los relaves, para evitar la pérdida de minerales en las colas e impedir la contaminación por sólidos. Asimismo, describe la opción de descargar los sedimentos con el método de sedimentación sucesiva si existiere una superficie plana y en pozos con descarga temporal si el espacio es restringido. Se recomienda que el agua excedente de la sedimentación debería ser canalizada o entubada para ser vertida en represas de sedimentación mayores que servirán para la acumulación final de colas.

Respecto a los desechos orgánicos producidos en los campamentos, se propone la recolección de basura doméstica en depresiones topográficas, sin conexión con drenajes, así como la utilización de letrinas.

Los desechos líquidos producidos por acción de perforación y voladura, en acuíferos y vertientes, se considera no contaminantes y según el estudio puede verterse al ambiente directamente.

El agua utilizada para diluir arenas molidas, según el EIA, podrían ser descargadas directamente.

El agua utilizada en la producción de amalgama (contaminada por partículas de mercurio) debe ser descargada en pozos ciegos de 2 m. de profundidad, cuyo excedente debe pasar a un foso con arenas molidas para formar amalgamas con el oro libre de las colas con el objeto de lograr su estabilización.

El estudio propone la ejecución de escapes o chimeneas verticales, con el fin de eliminar la polución gaseosa producto de los gases de perforación y voladura. Para disminuir los efectos de los gases provenientes de las explosiones de la dinamita y nitrato, establece la necesidad de empleo de abundante agua con fines de dilución, para lo cual, el estudio señala, la necesidad de instalar duchas aspersoras, junto a las mangueras con aire de ventilación.

Como medida preventiva, establece la obligación de la quema de amalgama al aire libre, promoviendo la utilización de retortas y destiladores para este fin, implementando además un sistema de lavado de mercurio destilado de las quemas para su re-utilización.

Como otra medida de protección, establece la obligatoriedad de conservar la cobertura vegetal y evitar la contaminación de los ríos por sólidos en suspensión, además, establece la prohibición de caza de animales, se fijan límites para zonas de tala de madera y explotación selectiva de árboles maderables.

En lo referente a educación y capacitación el estudio prevé el fomento de la educación ambiental a través de charlas sobre construcción de escombreras y depósitos de relaves y su futuro beneficio del mineral, así como temas sobre el mercurio y la salud.

En enero del 2002, el consultor ambiental Guillermo Baca Arellano, presenta la complementación y el estudio de impacto ambiental para el área minera Los Ingleses. En el punto 13.11 relativo al "Plan de Contingencias", se establece la obligatoriedad del cumplimiento por parte del concesionario minero de las normas de seguridad e higiene minera constantes en la Ley de Minería, sus reglamentos de seguridad y salud de trabajadores y mejoramiento del medio de trabajo laboral, en el Reglamento de Seguridad Minera y el Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo (Resolución No. 172 de septiembre 29 de 1975) del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Se delegan responsabilidades hacia los encargados logísticos ambientales y trabajadores en general. Dentro de las recomendaciones generales establece la necesidad de implementación y entrenamientos teórico prácticos así como de simulacros para el enfrentamiento de posibles contingencias. Durante el trabajo de campo, el equipo de Contraloría pudo constatar la ausencia de la implementación de esta recomendación que consta en el EIA inicial.

En el informe de Complementación y Ampliación del Estudio de Impacto Ambiental, se recomiendan acciones tales como la remodelación de los taludes, cubrirlos con vegetación protectora, aplicándose la gramínea Laucaena o pasto Vetiver o especies vegetales endémicas, con el fin de controlar la erosión y obtener una restauración paisajística, para ello recomienda realizar un escarificado (descompactación) y mantenimiento de los perfiles originales extendiendo el suelo vegetal, aplicación de materia orgánica o aplicación de fertilizantes en forma previa a la siembra por voleo.

Para la mitigación de los ruidos existentes de los compresores, molinos, plantas de generación eléctrica, etc, en el estudio se recomienda aislar las fuentes sonoras en cubetos de doble pared de mampostería con aislante en la mitad (estiroporo o corcho) o con paredes de madera con tacos dispuestos cada 60 cm. en forma continua. Durante la inspección técnica realizada por el Equipo de Contraloría a la Concesión Minera "Los Ingleses", se observó el total incumplimiento por parte de los concesionarios de las medidas de mitigación sugeridas por el consultor ambiental. Analizado el estudio se puede precisar que las medidas de mitigación propuestas por el consultor, tales como doble pared de corcho o estiroporo, como aislante sonoro, es de difícil implementación, puesto que esos materiales no se encuentran en la zona, deben ser llevados desde Machala en el mejor de los casos o desde Quito o Cuenca.

Durante una reunión de trabajo mantenido por el equipo de Contraloría, con personal de la Concesionaria, manifestaron el total desconocimiento de tales medidas incluidas en el EIA, y que los planes de manejo ambiental son de exclusivo conocimiento y responsabilidad de los técnicos que prepararon los informes, cuyos documentos constan en las oficinas particulares de los consultores, pues no existen copias que reposen en la concesionaria.

Cabe indicar que el presupuesto ambiental y el cronograma de implementación se encuentra en el anexo N° 27 y 28 de la complementación y ampliación del E.I.A. y establece un valor de US\$ 1.778,679 dólares americanos para el Condominio Zambrano y de US\$ 7.187,252 dólares americanos para los señores Durán, por cuyos valores han sido presentadas las garantías correspondientes.

Mediante Acuerdo N° 410, publicado en el Registro Oficial N° 724 de diciembre 13 del 2002, el Ministro de Energía y Minas expidió el Instructivo sustitutivo para la presentación de los estudios ambientales mineros, el cual en la parte pertinente del artículo 5 literal e) referente a los requisitos a presentarse, manifiesta que: *"El original del estudio o programa y presupuesto anual, según el caso, sumillado por el o los titulares mineros o su representante legal en caso de una compañía, así por el consultor responsable del estudio y dos copias completas de los documentos a presentarse, según el trámite..."* con lo cual, a partir de la fecha de vigencia de esa disposición, se obliga al concesionario a conocer del estudio, programa y presupuesto, en consecuencia los gastos a efectuarse para las actividades mineras y preservación del ambiente se proyectarán de mejor manera y serán más reales y dejará de ser un mero trámite para la aprobación.

## 2.10.2 ANALISIS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS AREAS SANDRITA 1 Y SANDRITA 2

El 12 de mayo del 2000, el señor Eleuterio Tinoco, solicita se legalicen las áreas mineras SANDRITA 1 y SANDRITA 2, que tienen 20 y 31 hectáreas respectivamente, en las que se encuentra trabajando.

El estudio de Evaluación de Impacto Ambiental EIA y Plan de Manejo Ambiental presentado para su aprobación fue rechazado por el Ministerio. Éste fue elaborado por los ingenieros Edgar Pillajo, egresado Jaime Espinosa y las licenciadas Mara Orbea, Gladys Conlago y Marco Salazar. En el cuarto párrafo del Estudio los consultores manifiestan: ***“Se establece de antemano que los procesos de explotación, beneficio, fundición y refinación de las pequeñas minas en las provincias de El Oro y Azuay, principalmente, son similares, y varios cuadros, tablas, párrafos, gráficos, etc, así como las descripciones de metodologías de explotación, línea base, etc., realizadas por el mismo equipo de profesionales coincidirán con otros informes presentados anteriormente por los mismos autores en el distrito”.***

Por lo expresado por los consultores en el EIA, se puede colegir que muchos de los datos son coincidentes en casi todos los informes presentados por este equipo consultor, evidenciándose similitud en los procesos, metodologías y línea base, en consecuencia no ha existido investigación por parte de los consultores, ya que con el paso del tiempo las condiciones cambian, los procesos de una concesión ya instalada degradan en cierta forma la naturaleza y la nueva línea base será obviamente diferente a la inicial. Cabe indicar que la Unidad Ambiental Minera UAM, debe detectar este tipo de anomalías en la presentación de los estudios. No existe un instructivo detallado que permita a los profesionales de la UAM, tener mayores elementos de juicio para la aprobación de los estudios.

Por este motivo, el Ministro de Energía y Minas, expidió el 2 de diciembre del 2002, el Acuerdo N° 410, el cual fue publicado en el Registro Oficial N° 723 de diciembre 13 del 2002, mediante el cual, se aclara y precisa ciertas normas del Instructivo para la presentación de los nuevos estudios ambientales, a fin de garantizar mejores procedimientos de aplicación de las normas ambientales en el sector minero.

El artículo 3 del Acuerdo en mención establece la obligación de presentar los programas y presupuestos anuales calculados a base de las listas de precios formuladas por el INEC, las Cámaras de la Construcción, el Consejo Nacional de Salarios y otros organismos que fijaren precios pertinentes, situación que exige a los titulares a adjuntar los justificativos de los precios calculados, lo que obligará a los concesionarios a la elaboración de presupuestos con costos más reales, ya que los presupuestos presentados en los estudios no se ajustan a la realidad, lo que conlleva al incumplimiento de las medidas propuestas en los EIAs.

En muchos de los casos analizados, los titulares mineros aducían el desconocimiento de la existencia de los Planes de Manejo Ambiental y las medidas a implementarse, indicando que la responsabilidad en su implementación recae en el consultor ambiental. En el literal c) del artículo 5 del Acuerdo citado, se obliga a los titulares mineros a sumillar el original de los estudios y también al consultor responsable.

## 2.10.3 CONCESIÓN MINERA TUQUITO 3, EN LA CUENCA DEL RIO TENGUEL

Durante las inspecciones técnicas realizadas por el equipo de Contraloría el 13 y 21 de noviembre del 2002, a la zona de las concesiones del río Tenguel, se observó que la concesión para la explotación de material pétreo ubicada en ese río perteneciente al señor Anthony Ronald León Jiménez, ubicada en el recinto San Rafael, de la provincia del Guayas, se encuentra en explotación, a pesar de haber sido suspendida sus labores como lo menciona el Ing. Jorge Velasco Valarezo Director Regional de Minería del Guayas, mediante oficio N° 262-DIREMIG-TML-2002, sin fecha, por el cual, el Director comunica al peticionario que: ***“...se abstenga de seguir realizando cualquier actividad minera de preparación, desarrollo o explotación dentro del área denominada TUQUITO 3, ya que la misma se encuentra en trámite”.***

De conformidad con la información proporcionada por la Dirección Regional de Minería del Guayas, esta concesión está en trámite de otorgamiento.

Se puede determinar que la forma de explotación por parte del señor Ronald León es ilícita como lo establece el artículo 26.11 “Explotación ilícita de minerales” que establece que: *“Incurrirán en delito de explotación ilícita de sustancias minerales y serán sancionados en la forma determinada en el artículo 54 de esta Ley, quienes realicen la operación, trabajos y labores a los que se refiere la letra c), del artículo 18, sin ser concesionarios mineros o sin tener el respaldo de esta ley para el efecto.”*

Adicionalmente, el artículo 26.6 de la Ley de Minería, relativo a “Manifiesto de inicio de producción”, establece que: *“En forma previa al comienzo de la producción comercial, el concesionario informará a la Dirección Regional de Minería competente la fecha de su inicio mediante manifiesto escrito que tendrá el carácter de declaración juramentada. El inicio de la producción comercial estará supeditada a la aprobación del estudio de evaluación de impacto ambiental.....Los concesionarios que produzcan minerales sin haber avisado por escrito a la dirección de Minería competente el inicio de producción comercial, serán sancionados con una multa equivalente al doble del valor de la patente de producción que correspondiera pagar, siempre que no constituya delito”.*

A la fecha de la última inspección técnica del Equipo de Contraloría, el 2 de diciembre del 2002, no ha sido aprobada la concesión por la autoridad correspondiente. De conformidad con el artículo 26.6 citado en el párrafo anterior, para la explotación de material se necesita el manifiesto de producción, conjuntamente con los estudios de impacto ambiental, los mismos que no han sido presentados, por ser un trámite secuencial posterior al de la concesión.

## **HECHO SUBSECUENTE**

Por información proporcionada por el Director Nacional de Minería, mediante oficio N° DINAMI-UAM-0309143 de julio 18 del 2003, fecha posterior a la lectura del borrador del informe, en la página 2 menciona que: *“El área Tuquito 3, fue otorgada el 4 de diciembre de 2002 e inscrita el 11 de diciembre de 2002, fecha desde la cual está vigente.”*

Por lo anteriormente indicado, se determina que existió explotación ilícita hasta la otorgamiento de la concesión.

### **2.10.4 CONCESIÓN PLANTA DE BENEFICIO LA LOPEZ**

Durante la inspección técnica realizada por parte del equipo de Contraloría a la planta de beneficio La López, el 2 de diciembre del 2002, se constató que tiene el estudio de impacto ambiental aprobado y el alcance del año 2001, cuyas copias de los documentos se encuentran en la planta. Una vez analizados los documentos, se observaron varios requerimientos que no han sido ejecutados, como la construcción de 2 piscinas adicionales.

Unas piscinas fueron construidas al otro lado del río Siete, correspondiente a la provincia de El Oro, las mismas que se encuentran llenas de sedimentos. Un tanque de decantación se desfondó, lo que ocasionó la pérdida del material (carbón activado), tomándose una serie de medidas para su recuperación, las mismas que no están estipuladas dentro del Plan de Manejo Ambiental.

Verificadas las instalaciones por parte del equipo de Contraloría, se observó una total falta de cumplimiento e implementación de medidas de seguridad y contingencia, tales como las siguientes:

No existe cubetos con diques y piso impermeables que puedan contener el 110% del volumen del combustible diesel, una fuente natural de agua pasa debajo del tanque, sin ningún encauzamiento ni protección, por lo que al romperse el tanque, su contenido provocaría la contaminación inmediata de los cuerpos de agua circundantes.

La tubería plástica que contiene las descargas hacia las piscinas, al otro lado de la ribera del río Siete, que pertenece a la provincia del Azuay, no tienen ningún tipo de seguridad. En el caso de producirse un colapso, ocasionaría una gran contaminación del río.

## **2.11 CONTAMINACIÓN DEL AIRE**

En la actualidad, la contaminación al aire en el campo de operación de las minas registra una tendencia creciente causada por fuentes fijas de combustión interna (vehículos y plantas generadoras de energía eléctrica) y por la explosión de la dinamita utilizada en la extracción de material y conformación de galerías, además por la emisión de particulado. El equipo de Contraloría constató en varios sitios de concesión minera, específicamente en la Concesión Sandrita 1 que durante el proceso de excavación de galerías, se trabaja con lámparas de carburo, además, en el momento de las explosiones no se deja que se ventile lo suficiente en forma natural ni con equipos mecánicos de ventilación. Los trabajadores que ingresan a las minas son afectados por las emanaciones, evidenciándose la falta de medidas mínimas de seguridad.

En lo que respecta a fuentes móviles, la contaminación es muy baja, pues los automotores en su mayoría son nuevos, los cuales ya cuentan con convertidores catalíticos. Sin embargo, es necesario precisar que en la zona, se movilizan volquetas, equipo pesado y camionetas que sirven de transporte de los trabajadores hacia los sitios de mayor dificultad de acceso.

Otra contaminación se produce dentro del proceso de cianuración, al momento de su utilización y evaporación. En las actividades mineras se emana emisiones a la atmósfera, cuyos efectos se podrían reflejar en enfermedades respiratorias y daños al sistema nervioso, principalmente a la población infantil y a las mujeres que laboran en las concesiones así como en la salud de los trabajadores y de la población aledaña a las concesiones.

## **COMENTARIO**

Es necesario precisar que las disposiciones de la Constitución Política del Estado y del Código de la Niñez y la Adolescencia, consideran a los niños, adolescentes y mujeres embarazadas dentro de grupos vulnerables, siendo obligación del Estado, la adopción de medidas que aseguren protección especial en el trabajo y contra la explotación económica en condiciones laborales peligrosas, que perjudiquen su educación o sean nocivas para su salud y su desarrollo personal. No obstante, el trabajo infantil, de adolescentes y mujeres embarazadas, no ha sido regulado en su totalidad, evidenciándose el trabajo de familias compuestas por mujeres y niños en calidad de "janchadores" (buscadores en escombreras), para luego utilizar elementos rudimentarios no permitidos como es el uso del mercurio, para la recuperación del oro u otro material, cuyas emanaciones afectan directamente el aire. Se debe considerar que los efectos de la contaminación del aire se reflejan en el detrimento de la salud y la desprotección de la población infantil.

## **2.12 CONTAMINACIÓN POR RUIDO**

El Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originada por la emisión de ruidos, dictado mediante Acuerdo 7789, publicado en el Registro Oficial No. 560 de 12 de noviembre de 1990, en la parte pertinente establece:

"Art. 7.- Los ruidos y vibraciones producidas por máquinas, equipos o herramientas industriales se evitarán o reducirán, en primer lugar en su generación, en segundo término en su emisión y finalmente en su propagación en los locales de trabajo.

Art. 9.- Se considera como ambiente exterior al espacio externo a las fábricas, edificios, a los lugares al aire libre; se incluyen las calles, plazas y zonas públicas, independientemente de los usos a que están destinados y de las actividades que en ellas se realicen.

Art. 10.- En el ambiente exterior no se debería producir ruidos que excedan los niveles y horarios establecidos en el Manual Operativo."

En el Manual Operativo, el Reglamento señala:

## Ruido Industrial

Art. 2.- Para ruido continuo se establecen los siguientes límites permisibles así como tiempo de exposición bajo el criterio de daño auditivo.

NIVEL DE PRESIÓN SONORA dB ( A )	TIEMPO MÁXIMO DE EXPOSICIÓN Horas
	32
80	16
85	8
90	4
95	2
100	1
105	0,5
110	0,25
115	0,125

Art. 3.- Para ruido continuo intermitente se establece un nivel de presión sonora equivalente, menor o igual a 85 dB(A) (Decibeles).

Los niveles de presión sonora permitidos en el ambiente exterior, según el Art. 8 del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental son:

Art. 8.- En el ambiente exterior no se debería producir ruidos que excedan los niveles fijados en la siguiente tabla:

### N.P.S eq MÁXIMO PERMITIDO dB(A)

06H00 A 20H00	20H00 A 06H00
45	35
50	40
55	45
60	50
65	55
70	60

donde: NPSI= Es el NPS, tomando cada minuto.

El ruido, es otra fuente de contaminación atmosférica con alto impacto en la salud de la población que labora en las minas y que vive cerca de ellas, el cual, es definido como cualquier percepción auditiva desagradable, que produzca en el ser humano una sensación molesta. Este ruido se origina en las labores de explotación a través del estallido de la dinamita para romper la roca, la trituración y molienda de material a través de chancadoras de piones llamadas chilenas.

Cabe aclarar que en la concesión "Los Ingleses", bajo los dormitorios de los trabajadores, se halla el generador de energía, sin que la Unidad Ambiental Minera UAM, hasta la fecha de corte del presente examen, haya emitido los informes pertinentes con el propósito de obligar a dar solución a este problema que incide directamente en el descanso de los trabajadores.

El Art. 66 de la Ley de Minería expresa "*Seguridad e higiene minera-industrial.-Los titulares de derechos mineros tienen la obligación de preservar la salud y la vida de su personal técnico y de sus trabajadores, aplicando las normas de seguridad e higiene minera-industrial previstas en las disposiciones legales y reglamentaria pertinentes, dotándoles, además de condiciones higiénicas y cómodas de habitación en los campamentos estables de trabajo, según planos y especificaciones aprobados por la Dirección Nacional de Minería.*

De la inspección realizada por el Equipo de Contraloría se evidenció que en las concesiones que están en proceso de explotación, las más altas intensidades de ruido se registran en las áreas

de trituración y molienda de menas, áreas de motores para el aprovisionamiento de energía eléctrica, áreas de mecánicas y en momentos de explotación de minerales.

## 2.13 CONTAMINACIÓN HÍDRICA

El artículo 14 inciso segundo, del Reglamento Ambiental para actividades mineras dice: *“Ampliación de estudios: Las actividades adicionales que se describen en estos estudios de evaluación de impactos ambientales ampliatorios, solo podrán iniciarse una vez que estos sean aprobados por la Subsecretaría de Protección Ambiental”*

El artículo 5 literal d) del señalado Reglamento Ambiental indica: *“Practicar controles ambientales y disponer el cumplimiento de las medidas contempladas en el plan de manejo ambiental aprobado.”*

El artículo 11 literal c) de la Ley de Minería, expresa que para ejecutar las actividades mineras en lagos, lagunas y embalses o en sitios destinados a la captación de agua para las poblaciones y en distancias de hasta 200 metros medidos horizontalmente desde los mismos, se requiere de informes otorgados por las siguientes autoridades e instituciones, la Corporación para el Desarrollo de la Región de las Provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago, Centro de Reconversión Económica de las Provincias del Azuay, Cañar y Morona Santiago CREA.. Para el caso del área de ubicación del dique construido en la concesión “Las Paralelas”, para la retención de la colas, no cuenta con los informes mencionados.

Los principales problemas ambientales del recurso agua en las concesiones examinadas, hacen referencia a la contaminación generada por la descarga de las aguas residuales provenientes de la exploración y explotación de las minas, en especial de la fase de explotación, pues, para ejecutar procesos de recuperación metálica por gravimetría y amalgamación, se realiza la acumulación y conservación de los relaves en sitios inadecuados técnicamente, pues, no reúnen las mínimos requisitos ambientales nacionales y mundiales para su funcionamiento, es así que las aguas superficiales de las llamadas “colas” (piscinas de relaves) por proceso de decantación generan aguas contaminadas, las cuales caen en otra piscina de relaves, se repite este fenómeno y luego esta agua residual se descarga directamente a la primera fuente de agua de drenaje natural, las cuales constituyen verdaderas alcantarillas abiertas que recogen en sus cauces la descarga de los interceptores de aguas residuales domésticas de sus respectivas áreas de drenaje.

En especial, el río Chico, tributario del Tenguel, en el tramo localizado dentro de la concesión Las Paralelas, la Unidad Ambiental Minera, el concesionario procedió a la construcción de un dique localizado en la cuenca del río Chico. La Subsecretaría Ambiental del Ministerio emitió por dos ocasiones informes de paralización de los trabajos y retiro del dique, solicitando la suspensión de la construcción, no obstante, se ha hecho caso omiso de estas disposiciones habiéndose culminado los trabajos, encontrándose represado su contenido y a punto de desbordarse.

En consecuencia, los ríos materia de análisis, con excepción del Gala, cuyo mayor recorrido es limpio debido a la intervención de la comunidad de “El Shumiral”, conjuntamente con la Fundación Ecológica “Defensores del Río Gala”, presentan en sus tramos hasta su desembocadura en el mar, condiciones ambientales no aceptables, pestilencia permanente y riesgo para la salud de los habitantes ribereños, debido a las concentraciones de contaminación química por metales pesados, además de la carga de materiales sólidos suspendidos como consecuencia de la actividad de las canteras y gravilleras.

## COMENTARIO

Las condiciones de explotación inadecuada en la concesión Las Paralelas, han impactado negativamente en los elementos del medio como los lechos de los ríos, el hábitat de la fauna, la ictiofauna, la agricultura, la calidad de los alimentos, la salud de las comunidades ribereñas, el suministro de agua potable de los municipios de las zonas bajas de las cuencas, entre otros. Además, la UAM para aprobar el EIA de la mencionada concesión, no exigió la presentación de los informes del Consejo Nacional de Recursos Hídricos, ni del CREA, instituciones con jurisdicción para atender asuntos en materia de ríos, así como lo requiere el Art. 11 del literal c) de la Ley de Minería.

Debido al grado de contaminación que se puede observar en los ríos, motivo del examen, el equipo de control, conjuntamente con la UAM, procedió a tomar muestras de las aguas de los ríos en estudio. Adicionalmente, funcionarios de la Facultad de Geología, Minas, Petróleos y Ambiental FIGEMPA de la Universidad Central del Ecuador ha tomado muestras de agua y de sedimentos en los mismos puntos y coordenadas en los cuales PRODEMINCA y la Swedish Foundation tomaron durante su trabajo en los años 1996 a 1998, de cuyos análisis se obtuvieron los resultados constantes en el Anexo N° 1.

De acuerdo con el convenio de cooperación interinstitucional suscrito entre la Contraloría General del Estado y la Universidad Central del Ecuador por medio de la Facultad de Ingeniería en Geología, Minas, Petróleos y Ambiental, FIGEMPA, esta última realizó un muestreo de sedimentos fluviales y de las aguas de los ríos afectados por la actividad minera, (determinada como actividad principal), procediendo a realizar los análisis de las muestras cuyos resultados se encuentran en los cuadros precedentes en las columnas bajo el año 2002.

El Equipo de Control considerando los resultados emitidos por la FIGEMPA, procedió a analizarlos comparativamente con los constantes en el Monitoreo Ambiental de las Áreas Mineras en el Sur del Ecuador durante los años 1996 al 1998. Hay que indicar que éstos están considerados como referenciales, por cuanto las condiciones climáticas, pluviométricas, temperatura ambiente, caudales de los ríos y otros parámetros no concuerdan por haberse tomado en diferentes fechas y por ende en diferentes estaciones, lo que influye en la comparación de los parámetros.

En concordancia con lo expresado por la FIGEMPA, se puede resumir en términos generales que los ríos más contaminados por la actividad minera como actividad principal en la zona examinada son los ríos Siete y Chico, éste último es afluente del río Gala, en general se debe a una ausencia de control de los vertidos o colas. A continuación un cuadro resumen de los puntos monitoreados en el año 2002 y que presentan desviaciones con relación a los valores máximos permisibles constantes en el Registro Oficial N° 202 de junio 5 de 1989, cuyo artículo 25 establece los criterios de calidad admisibles para la prevención de flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas y en aguas marinas y estuarios.

PARÁMETRO	CODIGO MUESTRAS	RESULTADOS	VALOR MÁXIMO PERMISIBLE
Cianuro	J – 5.1	0.117	0.05 mg/l
Potencial de hidrógeno	P – 14	3.19	6.5 – 9.0
Arsénico	P – 8 P- 20.3 P-9 P-9.2 B-2.2	192 107 285 702 131	100 ug/l
Zinc	P-20.1 P-20.3 J-4 B-2.2	25 499 132 45	10 ug/l
Cobre	P-14.1	544	100 ug/l
Cadmio	J – 5.1	25.8	10 ug/l

Mediante memorando N° 425-DINAMI-UAM sin fecha, el Coordinador de la Unidad Ambiental Minera del Ministerio de Energía y Minas envía al equipo de contraloría una copia de los resultados de los análisis de laboratorio tomados de los ríos en las provincias de El Oro y Azuay, por personal de la UAM. El resumen de los resultados se incluye en el presente informe en el Anexo N° 1. Analizados los resultados se puede afirmar, que de las 27 muestras tomadas, el laboratorio de la Escuela Politécnica Nacional verificó 8 parámetros, de los cuales se determina que 74 parámetros de las muestras sobrepasan los límites máximos permisibles. A continuación se describe un resumen con la información más relevante de los análisis de estas muestras:

PARAMETRO	NIVEL MÁXIMO PERMISIBLE Mg/l (ppm)	NUMERO DE MUESTRAS QUE EXCEDEN EL VALOR MÁXIMO PERMISIBLE	VALOR MÁXIMO DE LAS MUESTRAS	MUESTRA
COBRE	0,1	6	0,42	DY – M4
HIERRO	0,1	22	33,24	DY – M4
PLOMO	0,01	9	0,41	DY – M4
ZINC	0,01	10	0,64	DY – M4
CADMIO	0,01	1	0,02	DY – M11
ARSENICO	0,1	13	29,95	DY – M11
MERCURIO	0,01	6	0,0134	DY – M3
ANTIMONIO	0,01	7	0,03	DY-M8, DY-M6, DY/M3

## CONCLUSIÓN

La falta de cumplimiento de los planes de manejo ambiental por parte de los concesionarios, en lo relativo al mal manejo de relaves, por su disposición y por las descargas directas e indirectas a los ríos, la ausencia de un control programado por parte de los estamentos del Ministerio de Energía y Minas, han permitido el deterioro de la calidad de las aguas, y en consecuencia la afectación al entorno y al medio ambiente (flora, fauna, ictiofauna) en las áreas donde se desarrollan las actividades mineras.

La ausencia de un buen manejo minero y las condiciones en que se desenvuelven los trabajadores mineros, avizoran enfermedades de toda índole con potencial incremento de índices de morbilidad y mortalidad, en consecuencia los niveles de calidad de vida de la población vinculada con las fases de producción minera son preocupantes, constituyéndose en grupos meta muy afectados.

De acuerdo a los resultados de los análisis efectuados por la FIGEMPA, así como por la UAM y laboratorio de la Politécnica Nacional, existen parámetros alarmantes de contaminación en los ríos como el cianuro, arsénico, zinc, cobre y cadmio que están causando degradación de las fuentes de agua, y las consecuencias para el aprovechamiento de las mismas como son, agua potable, riego, abrevadero de animales, etc., con riesgo de que un futuro cercano se tengan fuentes muertas con propensión a la extinción de las mismas y las consecuencias de erosión y desertificación.

### 2.14 ANÁLISIS DE GARANTIAS

El artículo 177 de la Ley de Minería, en su literal a) dice: *“Son atribuciones de la Dirección Nacional de Minería: a) Velar por la correcta aplicación de la presente Ley y demás disposiciones legales aplicables en materia minera. El literal f) dice: Inspeccionar las actividades mineras que ejecuten los titulares de los derechos mineros.”*

El artículo 4 literal I) del Reglamento General a la Ley de Minería dispone entre otras, como atribución de la Direcciones Regionales de Minería, controlar la cabal aplicación de la Ley de Minería y sus reglamentos.

El artículo 9 del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, estipula que para asegurar el cumplimiento de las actividades previstas en los planes de manejo ambiental, el Estado Ecuatoriano, a través de la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y

Minas, exigirá a los titulares de derechos mineros que presenten una garantía de fiel cumplimiento, mediante una póliza de seguros o garantía bancaria, incondicional, irrevocable y de cobro inmediato a favor del Ministerio de Energía y Minas, la que deberá mantenerse vigente y actualizarse hasta el completo cierre de operaciones del área y otra garantía posterior a la finalización del período de vigencia de las concesiones. Esta garantía corresponderá al monto total del presupuesto ambiental, aprobado por la Subsecretaría de Protección Ambiental.

En caso de hacerse efectiva la garantía, estos recursos serán destinados en forma exclusiva para actividades de prevención, control, mitigación, rehabilitación y compensación, en el área materia de la titularidad minera respectiva. Su ejecución será coordinada por la UAM.

El equipo de control determinó que en el caso de la concesión minera “Las Paralelas”, dentro de su presupuesto anual se incluye un sonómetro por el valor de \$60, el cual no se evidenció de manera física en el momento de la inspección y que además, el precio de mercado es muy superior al dado en el presupuesto, habiéndose requerido al concesionario su implementación.

Para el caso de la concesión “Las Paralelas”, la Subsecretaría de Protección Ambiental, le solicitó, un alcance al estudio de impacto ambiental ya aprobado, en el que se haga constar una nueva propuesta con el diseño técnico y ambiental para el confinamiento de los relaves en una zona que por sus características geológicas, garantice la estabilidad y seguridad de los mismos. Para que despliegue esta actividad, le concedió un plazo de 45 días desde el 31 de octubre del 2002. Pese a esta observación, la concesionaria no ha presentado el alcance requerido.

Hay que aclarar que, la Dirección Regional de Minería del Azuay y la Unidad Ambiental Minera UAM, entidades encargadas del control y seguimiento de los trabajos para esa zona geográfica, no controlaron la cabal aplicación de la Ley de Minería y sus Reglamentos, en especial del artículo 11 literal c) de la Ley de Minería que estipula que se requieren informes otorgados por el Consejo Nacional de Recursos Hídricos, “...en caso de lagos, lagunas y embalses o en sitios destinados a la captación de agua para las poblaciones y en distancias de hasta 200 metros medidos horizontalmente desde los mismos”. Cabe indicar que el artículo 4 literales b), c) y l) del Reglamento General Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Minería dice: “*Son deberes y atribuciones de las Regionales de Minería: ...b) Ejercer el seguimiento de los trabajos de exploración y explotación minera a fin que sean ejecutados dentro de las normas establecidas por la legislación minera nacional vigente. c) Supervisar en coordinación con la Unidad Ambiental Minera UAM, el cumplimiento de los planes de manejo ambiental y de cierre de operaciones contenidos en los estudios ambientales aprobados. ...l) Controlar la cabal aplicación de la Ley de Minería y sus reglamentos*”.

En el resto de concesiones que han presentado presupuestos anuales, los valores asignados a cada obra, equipo u otro rubro no están actualizados por lo que no corresponden a los costos del mercado real.

## **2.15 ANÁLISIS DEL CONTROL INTERNO**

### **2.15.1 FALTA DE COORDINACIÓN ENTRE LA UNIDAD AMBIENTAL MINERA Y LA DIRECCIÓN REGIONAL DE EL ORO**

Los artículos 177 y 178 de la Ley de Minería establecen las atribuciones de la Dirección Nacional de Minería y de las Direcciones Regionales respectivamente.

En el literal f) del artículo 177, se establece la atribución de la Dirección Nacional Minera de “***Inspeccionar las actividades mineras que ejecuten los titulares de los derechos mineros.***”, el literal c) del artículo 3 del Reglamento General de la Ley de Minería establece la obligación de “***Efectuar el seguimiento y la evaluación de la ejecución de la política minera.***” El literal h) establece la obligación de: “***Disponer la inspección de las actividades que ejecuten los titulares de derechos mineros***”.

Las atribuciones de las Direcciones Regionales, de acuerdo con el artículo 178 son las siguientes:

- a) Otorgar concesiones de exploración y de explotación;
- b) Otorgar licencias de comercialización de sustancias minerales a que se refiere el artículo 51;

- c) *Autorizar la instalación de plantas de beneficio, fundición y refinación y el tratamiento de minerales que provengan de otras concesiones;*
- d) *Conceder prórrogas, declarar caducidades y nulidades en los casos previstos en la presente ley;*
- e) *Conocer y fallar, en primera instancia, en los procesos de oposición, internación y servidumbres;*
- f) *Designar interventor en los casos previstos en el artículo 123;*
- g) *Conocer y resolver, en primera instancia, los casos de reducción y denuncia; y,*
- h) *Las demás que les correspondan conforme a esta Ley y los reglamentos”.*

El literal b) del artículo 4 relativo a “Atribuciones de las Direcciones Regionales de Minería” del Reglamento General de la Ley de Minería establece, entre otras: **“Ejercer el seguimiento de los trabajos de exploración y explotación minera a fin que sean ejecutados dentro de las normas establecidas por la legislación minera nacional vigente;** el literal c) del mismo artículo, establece la facultad de: **“Supervisar, en coordinación con la Unidad Ambiental Minera, el cumplimiento de los planes de manejo ambiental y de cierre de operaciones contenido en los estudios ambientales aprobados...”**

Según el literal d) del artículo 5 del Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras, faculta a la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas a: **“Practicar controles ambientales y disponer el cumplimiento de las medidas contempladas en el plan de manejo ambiental aprobado;”**

De los citados artículos, se puede determinar que tanto la Dirección Nacional Minera, domiciliada en la ciudad de Quito, es la dependencia del Ministerio de Energía y Minas facultada para realizar inspecciones a las actividades mineras, la Subsecretaría de Protección Ambiental está facultada a practicar controles ambientales y disponer el cumplimiento de las medidas descritas en el plan de manejo; y las Direcciones Regionales, supervisar el cumplimiento de los planes ambientales en coordinación con la UAM.

Durante el trabajo de campo del Equipo de Contraloría, se observó la falta de un continuo y constante seguimiento y monitoreo por parte de las diferentes Unidades del Ministerio de Energía y Minas.

Cabe indicar que existe un Acuerdo en trámite mediante el cual el Ministro de Energía y Minas, emitirá disposiciones para implementar el nuevo marco organizacional del nivel desconcentrado del Ministerio, asignando nuevas funciones a las Direcciones Regionales, así como a otras dependencias para lograr tener un mayor control de las actividades y del ambiente.

## **2.15.2 PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN Y DIVULGACIÓN**

En los planes de manejo ambiental se deben incluir las formas cómo el concesionario minero entrenará y capacitará a sus trabajadores de acuerdo con el artículo 78 de la Ley de Minería.

De conformidad con el artículo 28 del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, se establece la obligación que tienen los titulares mineros, a mantener programas de información, capacitación y concientización ambiental permanentes de su personal a todo nivel, para incentivar acciones que minimicen el deterioro ambiental.

El artículo 69 del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras establece la obligación que tienen las Subsecretarías de Protección Ambiental y de Minas, para impulsar un programa integral de capacitación y divulgación del uso de tecnologías tendientes a la protección del ambiente, y a la observancia de las normas ambientales vigentes en el país.

De la información proporcionada por la Subsecretaría de Protección Ambiental se puede afirmar que a través del programa PRODEMİNCA, se realizaron labores de capacitación a mineros artesanales.

En el campo se observó la falta de concientización de los mineros y trabajadores, los cuales ejecutan las labores cotidianas, sin normas de seguridad mínimas como son las de protección

personal que en muchos casos, no han sido proporcionadas por los concesionarios y en otros no son utilizados por los trabajadores, por no ser de carácter obligatorio.

De conformidad con el artículo 71 del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, permite a los mineros artesanales la posibilidad de utilizar mercurio u otros reactivos contaminantes, cuando cuenten con amalgamadoras, retortas y depósitos para la sedimentación de partículas o mantengan dispositivos que permitan la recuperación del mercurio y eviten la contaminación atmosférica, acuática y del suelo.

### **2.15.3 CONCESIONARIOS ASOCIADOS CON PARTICULARES**

Durante la inspección técnica realizada por el equipo de Contraloría a las concesiones tomadas como muestra, se observó la existencia de cooperativas de mineros y/o compañías mineras, las cuales acogen a mineros particulares que en otros tiempos eran informales y ahora son parte de los concesionarios legalmente autorizados para la exploración y explotación de las minas.

Dentro de las 11 concesiones mineras analizadas en el presente examen, se han conformado varias cooperativas o sociedades. Existen las cooperativas de mineros, Bella Rica, Las Paralelas y Papercorp.

Sin embargo, del análisis de los expedientes del Ministerio de Energía, se observa que no existe ningún reconocimiento legal de estas cooperativas, las mismas que tampoco han obtenido su personería jurídica ni de la Superintendencia de Compañías ni en el Ministerio de Bienestar Social.

El caso de la concesionaria “Los Ingleses” es singular, se trata de un condominio legalmente conformado, al cual el Ministerio de Energía y Minas exige la presentación de los informes de Evaluación de Impacto Ambiental y las auditorías ambientales anuales, por lo que facilita su control y seguimiento por parte de las autoridades.

### **2.15.4 SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES**

De conformidad con el artículo 30 del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, la Subsecretaría de Protección Ambiental debe velar por la aplicación, por parte de los titulares de derechos mineros, del Reglamento de Seguridad Minera y del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo, así como de lo establecido en los convenios internacionales ratificados por la República del Ecuador, para la protección de la salud de los trabajadores en actividades mineras.

El artículo 3 del Reglamento de Seguridad Minera dice: *...”Procedimientos respecto de la seguridad minera.- Corresponde al Ministerio de Energía y Minas por intermedio de la Dirección Nacional de Minería y de las Direcciones Regionales de Minería, aplicar los procedimientos a la seguridad minera, dentro del ámbito de su competencia, sin perjuicio de la aplicación que esta Secretaría de Estado deba dar al Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo”,* emitido mediante Decreto Ejecutivo 2393, de 13 de noviembre de 1986, publicado en el RO No. 565 de 17 de los mismos mes y año.

Durante el trabajo de campo, el equipo de control obtuvo información verbal de los moradores de “La Fortuna”, quienes denunciaron que entre los pobladores existan mal formaciones y defectos genéticos cuya causa, según los encuestados, se atribuye a la descarga de las colas o sedimentos al ambiente sin ningún tipo de tratamiento, sin embargo los pobladores no han presentado pruebas médicas de tales aseveraciones.

### **2.15.5 MANEJO DE RESIDUOS Y RELLENOS SANITARIOS**

El artículo 31 del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, establece que el vertido, disposición y tratamiento de los desechos biodegradables debe realizarse en rellenos sanitarios controlados, siempre sobre terrenos impermeabilizados y alejados de los cursos de agua, y de conformidad con los procedimientos establecidos en los reglamentos de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, y una vez que se haya cubierto su capacidad, dichos rellenos deben ser clausurados y sellados adecuadamente y reacondicionada su capa superficial.

Dispone además la implementación de un sistema de tratamiento de efluentes de aguas residuales, cuyas descargas deben cumplir lo estipulado en la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

Durante el trabajo de campo realizado por parte del equipo de Contraloría, se observó que todas las piscinas que contienen las llamadas "colas" o sedimentos de los procesos mineros, no contienen ningún tipo de impermeabilizante como "liner", geomembrana, plástico ó cualquier otro material impermeable, además, los diques de las piscinas están constituidos del mismo material de sedimentos dentro de costales de yute, los cuales son apilados uno sobre otro conformando los diques, los cuales dejan pasar los lixiviados por su interior, como por las uniones de los mismos ya que no contienen ningún tipo de argamasa.

Las piscinas generalmente están cercanas a los cuerpos de agua, los cuales son contaminados con los materiales lixiviados ó colas, producto de los materiales de desecho de los procesos de extracción de los metales, que a través de acequias continúan hacia los ríos con la consiguiente acumulación en el medio con vida (biota), así como la afectación a las personas, que se abastecen del líquido vital para su supervivencia.

#### **2.15.6 DESECHOS SÓLIDOS Y LIQUIDOS**

De acuerdo con el artículo 32 del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, todos los desechos sólidos y líquidos no bio-degradables que se deriven de las labores de minería, deben ser recuperados y transportados en recipientes herméticos, fuera del área del proyecto, para su tratamiento y disposición final, de conformidad con lo señalado en los reglamentos respectivos a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación.

Los residuos peligrosos provenientes de combustibles, aceites, grasas o cualquier otro producto químico, también deben ser recuperados y transportados en recipientes herméticos fuera del lugar de la operación para su disposición final, en centros de acopio, según lo propuesto en el plan de manejo ambiental.

Una vez analizados los planes de manejo ambiental, se establece la obligatoriedad del cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias, habiéndose observado en las concesiones mineras que los residuos en su mayoría son descargados al ambiente, incumpliendo lo estipulado en el Reglamento citado inicialmente.

#### **2.15.7 ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES FÓSILES**

El artículo 33 del Reglamento Ambiental, establece que para la operación y mantenimiento de equipos y maquinaria que requieran combustibles fósiles, el almacenamiento de éstos debe hacerse en envases adecuados, que serán localizados en áreas que no impliquen riesgo para la seguridad ni para la salud de los trabajadores, para la población en general, ni para la naturaleza circundante.

Los tanques o recipientes deberán ser construidos bajo la norma API 650, deberán mantenerse herméticamente cerrados a nivel del suelo y estar aislados mediante un material impermeable y rodeado de un cubeto, que contenga un volumen del 110% del tanque mayor.

Se observó la falta de cumplimiento de estas normas, evidenciándose en todos los casos que los tanques de combustibles no tienen cubetos con bases impermeables que puedan contener el 110% del volumen del tanque mayor. Además, los tanques de combustible no cumplen lo estipulado en la Norma API 650 referente a su construcción, que establece los factores mínimos de diseño, basados para ciertos ambientes y temperaturas, gravedad, corrosión, y demás medidas de protección, ya que la norma establece la obligación de construir una fundación (cimentación) adecuada, de acuerdo con la forma del tanque de almacenamiento, así como la instalación de material anti-corrosión.

Durante el trabajo de campo, el equipo de Contraloría constató el incumplimiento de la norma citada, ya que los combustibles fósiles son en su mayoría almacenados en recipientes metálicos, sin cumplir todos los requerimientos de la norma, y la ausencia de los cubetos de recolección del combustible para el caso de derrame. Es crítico el caso de la concesión Bella Rica, en la que los combustibles se encuentran en las propiedades de los cooperados.

## 2.16 CONSENTIMIENTO EXPRESO DE LAS MUNICIPALIDADES

Mediante oficio N° 082 DM-030 SM 2002 02 0795 de enero 30 del 2002, el Ministro de Energía y Minas consulta al Procurador General del Estado, *“Si el consentimiento expreso de las Municipalidades debe conferirse en forma previa o posterior al otorgamiento de los títulos de concesiones mineras para la explotación de materiales de construcción”*,

Con oficio N° 23379 de marzo 27 del 2002, dirigido al Ministro de Energía y Minas, el Procurador General del Estado manifiesta, en su parte pertinente que: *“...el consentimiento expreso de los concejos municipales para la explotación de materiales de construcción constituye un requisito previo al otorgamiento de la concesión minera, sin embargo es indispensable que los concejos observen lo dispuesto en los artículos 247, 271 y 272 de la Constitución Política de la República. Cabe indicar que los preceptos constitucionales y legales no pueden tomarse aisladamente sino de modo que guarden armonía con el resto de disposiciones; lo anterior a fin de evitar imponer condicionamientos que contravengan el ordenamiento jurídico que nos rige, con lo cual se perjudique los derechos que indudablemente asisten a los titulares de concesiones mineras que han sido otorgadas por el Estado...”*

Cabe indicar que en la parte pertinente del artículo 271 de la Constitución Política se señala: *“El Estado, en contratos celebrados con inversionistas, podrá establecer garantías y seguridades especiales, a fin de que los convenios no sean modificados por leyes u otras disposiciones de cualquier clase que afecten sus cláusulas.”*

En la parte pertinente del artículo 272 del mismo cuerpo legal, se establece la jerarquía de la Constitución sobre cualquier otra norma legal.

De acuerdo con la Constitución Política de la República del Ecuador, en su artículo 247 señala que: *“Son de propiedad inalienable e imprescriptible del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, los minerales y sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial.”*

La Ley Orgánica de Régimen Municipal en su artículo 274 inciso primero señala que: *“Los ríos y sus playas, las quebradas, sus lechos y taludes pueden ser usados por los vecinos, de conformidad con las respectivas ordenanzas o reglamentos; pero la explotación de piedras, arena y otros materiales solo podrán hacerse con el expreso consentimiento del Consejo...”*

El artículo 11 de la ley de Minería expresa que: *“Informes para ejecutar las actividades mineras a las que se refiere esta Ley en los lugares que a continuación se determinan, se requiere informes otorgados por las siguientes autoridades, según los casos:*

- a) *Del Alcalde o Presidente del Consejo Municipal, dentro de una ciudad o centro poblado...”*

La Ley de Gestión Ambiental, a través de un sistema descentralizado de gestión ambiental da competencia al Ministerio del Ambiente, los Municipios, Consejos Provinciales, Juntas Parroquiales para el control ambiental. El artículo 78 del Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras, faculta a las Direcciones Regionales a receptor denuncias de daño al sistema ecológico atribuibles al titular de los derechos mineros.

El Equipo de Contraloría evidenció la falta de coordinación entre el Ministerio del Ambiente, las Direcciones Regionales del Ministerio de Energía y Minas y los Municipios, respecto a las concesiones mineras para la explotación de material pétreo, especialmente en los lechos de los ríos.

Las municipalidades, por ser gobiernos autónomos, generalmente no presentan Estudios de Impacto Ambiental para ser conocidos por el Ministerio del Ambiente y aprobados por la UAM y Subsecretaría de Protección Ambiental, utilizando los recursos materiales para obras de desarrollo, creando en ciertos casos, tasas municipales para el cobro al concesionario en la explotación del material. El concesionario debe cancelar por la concesión, de conformidad al artículo 26.5 de la Ley de Minería, referente a Patente de conservación de acuerdo con el siguiente cuadro:

<b>Vigencia de la Concesión</b>		<b>Monto anual</b>
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Por hectárea minera en US\$</b>
Año cero	Año tres	1,00
Año cuatro	Año seis	2,00
Año siete	Año nueve	4,00
Año diez	Año doce	8,00
Año trece	En adelante	16,00

Adicionalmente cancela al Ministerio de Energía y Minas por concepto de Derechos de trámite administrativo el valor de US\$ 100,00 por una sola vez previo a la obtención de concesiones.

## **2.17 CONTROL Y SEGUIMIENTO A LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA**

Desde el punto de vista geográfico, la zona de las cuencas de los ríos motivo de análisis, constituyen las más importantes zonas extractivas del Ecuador, con el 70% de las explotaciones. La zonas motivo de estudio, comprenden Municipios como los que se mencionan a continuación: del río Caluguro y Santa Rosa al Municipio de Santa Rosa, Río Siete, Municipio de El Guabo, Río Tenguel y Gala, Municipio de Ponce Enríquez, en su parte Alta y en su parte baja el Municipio de Guayaquil.

En estas áreas se geo-referenciaron, con la utilización del GPS y de la estación de referencia que posee el Ministerio de Energía y Minas, 10 industrias, la minería y las actividades relacionadas con ella, consideradas como industrias fundamentalmente degradadoras del ambiente. En las zonas de minería se presenta la ocurrencia de avalanchas de residuos mineros, materiales arenosos y lodosos que taponan tuberías y cubren caminos y galerías. Igualmente el impacto sobre el paisaje, la calidad del aire y la calidad del agua son muy altos. Las minas y canteras se convierten en amenaza para asentamientos que han crecido paralelo a las explotaciones.

Las industrias localizadas, especialmente en Bella Rica y San Gerardo, tienen problemas de inestabilidad del suelo, evidenciándose derrumbes potenciales en las escombreras. La identificación y localización de las explotaciones mineras presenta dificultad, debido a que se encuentran en zonas sin nomenclatura y rotulación.

Cabe indicar que algunos de los cooperados de Bella Rica han salido a otras actividades abandonando sus locaciones, las cuales son utilizadas por otros mineros. En vista de que los terrenos pertenecen a la Cooperativa Bella Rica, por decisión de sus autoridades, en los lugares en los cuales exista abandono de las tierras por parte del cooperado, se procederá a desmantelar el campamento y hacer parque o zona verde.

La Subsecretaría de Medio Ambiente, ha recibido varios Estudios de Impacto Ambiental, EIA, y Planes de Manejo Ambiental de las industrias extractivas, en cumplimiento al Art. 79 de la Ley 126 de Minería. Sin embargo, de las áreas que se encuentran concesionadas, en las zonas de las cuencas de los ríos materia del presente estudio, existen algunas que no han presentado EIA, o que a ellos se les ha pedido un alcance, como el caso de "Los Ingleses".

El control del cumplimiento de los EIA y Planes de Manejo Ambiental, no es efectuado por las diversas instancias del Ministerio de Energía y Minas, como la Subsecretaría de Protección Ambiental, Dirección Nacional de Minería, Unidad Ambiental Minera, o las Direcciones Regionales de Minería y, tampoco, estas instituciones coordinan con los organismos seccionales respectivos, para que contribuyan en el control y manejo de las actividades extractivas, a fin de minimizar el impacto en el medio ambiente.

## **2.18 TRABAJADORES DE LAS MINAS SON EXTRANJEROS**

En las concesiones localizadas tanto en Bella Rica, como en San Gerardo, el equipo de control, evidenció la presencia de trabajadores peruanos, quienes laboraban en calidad de obreros mineros.

Según la explicación de los concesionarios, este fenómeno se debe a la falta de mano de obra ecuatoriana, que ha preferido ir a trabajar fuera del país. No obstante, se debe destacar que, los obreros mineros, en su generalidad son migrantes y que por no tener visas de trabajadores o

residencia permanente en Ecuador, se convierten en ilegales, por lo tanto, no tienen derechos como residentes de nuestro país.

El Art. 77 de la Ley de Minería, dice *“Empleo de personal nacional.-Los titulares de derechos mineros están obligados a emplear personal ecuatoriano en una proporción no menor del 80%, para el desarrollo de sus operaciones mineras.”*

### **CAPITULO III CONCLUSIONES GENERALES**

- 3.1** El equipo de control evidenció una falta de un seguimiento y control oportunos a las obras ambientales por parte de las diferentes instancias del Ministerio como son la Unidad Ambiental Minera, las Direcciones Regionales del Azuay y Guayas, observándose la falta de presentación de los estudios de impacto ambiental así como del cumplimiento de lo requerido en los EIAs. Se evidenció además que los presupuestos ambientales de los EIAs no reflejan los valores reales, ni los rubros necesarios para la ejecución de las obras.
- 3.2** La falta de técnicos ambientales en las Direcciones Regionales como la de Guayas, así como la ausencia de coordinación entre la Unidad Ambiental Minera y las Direcciones Regionales, da lugar a que no exista un seguimiento oportuno y constante a las concesiones con el objeto de preservar el ambiente, evidenciándose la construcción de obras que se realizan aún en contra de prohibiciones de la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio.
- 3.3** La ausencia de control de emisiones sonoras en las concesiones, así como la falta de equipos de protección auditiva adecuados e implementos de protección personal para los trabajadores, puede dar lugar a un deterioro de la salud de los trabajadores de las concesiones mineras.
- 3.4** Se evidenciaron actividades mineras extractivas de materiales de construcción en minas cuyos trámites de concesión se encuentran en proceso de adjudicación, caso concreto de TUQUITO 3 en la provincia del Guayas.
- 3.5** No existen estudios de impacto ambiental presentados en varias de las concesiones, manifiestos de producción y garantías, tampoco se han realizado las auditorías ambientales, determinándose el incumplimiento de los requisitos establecidos. Se evidenció que en las concesiones mineras que tienen EIAs, no se mantienen copias de los mismos en el sitio de trabajo, evidenciándose el desconocimiento de su contenido por parte de los administradores y la no ejecución de los trabajos requeridos por los mismos.
- 3.6** En varios informes de evaluación de impacto ambiental no se ha considerado el componente social, soslayando la implementación de medidas sociales y la resolución de conflictos, elementos importantes en el desenvolvimiento de las actividades mineras.
- 3.7** Se evidenciaron varios asentamientos de viviendas sobre las minas, lo que incrementa el riesgo de accidentes sumado al riesgo propio de la extracción minera en el sector de Ponce Enríquez, para lo cual la cooperativa “Bella Rica” ha previsto terrenos para el traslado de las viviendas, escuela, dispensario médico, etc. pero por la falta de concientización de los mineros y pobladores de esta zona sobre el peligro latente, no se ha logrado ningún cambio.
- 3.8** No se evidenció la documentación referente a la distribución del contenido de los informes de evaluación de impacto ambiental, que los concesionarios deben dar a conocer al público y a las autoridades.
- 3.9** Se evidenció que varias concesiones mineras no han establecido ningún plan de abandono y cierre.

- 3.10 E Equipo de Contraloría evidenció el trabajo de niños y mujeres embarazadas en calidad de janchadores a pesar de existir normativa vigente que protege estos grupos vulnerables.
- 3.11 La falta de cumplimiento de los planes de manejo ambiental por parte de los concesionarios da lugar a un mal manejo de relaves, mala disposición y descargas directas e indirectas a los ríos, y la ausencia de un control programado por parte de las Unidades del Ministerio de Energía y Minas, han permitido el deterioro de la calidad de las aguas y en consecuencia la afectación al entorno y al medio ambiente (flora, fauna, ictiofauna), en las áreas donde se desarrollan las actividades mineras.
- 3.12 Se evidenció la falta de coordinación entre los Ministerios del Ambiente, Energía y Minas y las diferentes municipalidades, con el fin de aprobar los estudios de impacto ambiental y realizar el control y seguimiento para preservar el ambiente.

## **CAPITULO IV RECOMENDACIONES**

### **AL MINISTRO DE ENERGÍA Y MINAS**

- 4.1 Arbitrar las medidas pertinentes para la erradicación total de la minería informal, obligando a que todas las concesiones mineras presenten los estudios de impacto ambiental con presupuestos ambientales reales.
- 4.2 Disponer que las respectivas Unidades Ambientales del Ministerio coordinen y difundan a las municipalidades la normativa del trámite de aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental, previo a emitir las concesiones mineras y respecto al control y monitoreo de las actividades, con el fin de preservar el ambiente.
- 4.3 Dotar a cada Dirección Regional de Minería así como a la Unidad Ambiental Minera UAM, de personal calificado en aspectos ambientales, que realicen un seguimiento oportuno y permanente de los trabajos que se ejecuten en cada concesión.
- 4.4 Coordinar con el Consejo Nacional de Recursos Hídricos y el CREA para un efectivo control de la contaminación de las aguas de los ríos.

### **AL SUBSECRETARIO AMBIENTAL**

- 4.5 Disponer al personal técnico ambiental de cada una de las Direcciones Regionales que realicen controles de todas las concesiones en cada una de las áreas de su competencia con el fin de evitar extracción ilegal de material.
- 4.6 Requerir a todos los concesionarios, la presentación de todos los documentos exigidos para la emisión de las concesiones mineras y al realizar las respectivas evaluaciones de los estudios, obligar la incorporación del componente social, así como de presupuestos ambientales reales, de acuerdo con la zona de ubicación. Además requerirá la implementación de planes de abandono y cierre en cada informe, así como de la constancia escrita de haber distribuido los resúmenes ejecutivos y material de información adicional a los alcaldes y demás autoridades, así como la participación pública.

### **A LOS DIRECTORES REGIONALES**

- 4.7 Vigilarán que todos los concesionarios cumplan la normativa ambiental minera vigente, especialmente en lo relacionado a trabajo de menores y mujeres embarazadas, como grupos más vulnerables.
- 4.8 Dispondrá a los técnicos ambientales de cada una de las Regionales que elaboren un cronograma de inspecciones a las concesiones asignadas para su control, a fin de efectuar un seguimiento continuo y permanente de las actividades mineras, de los trabajos constantes en los presupuestos ambientales así como del control de emisiones al ambiente con el fin de detener y evitar la contaminación del medio. Se deberá dejar por escrito las observaciones a ser cumplidas por los concesionarios y los plazos,

obteniéndose con ello una bitácora o libro de obra que incluya todas las visitas de los técnicos, que permita comprobar el avance de los trabajos y el cumplimiento de las observaciones, además deberán mantener informadas a las autoridades de la matriz de todos los procesos.

Atentamente,

Ing. Hernán Estupiñán Maldonado  
DIRECTOR DE CONTROL DE OBRAS PUBLICAS

# **ANEXO N°1**

### CUADRO COMPARATIVO DE RESULTADOS DE ANALISIS DE AGUAS DE LOS RIOS Y ESTEROS

N°	DETERMINACIONES	METODO	P-7				P-8				P-9				P-9.2			
			RIO GALA				RIO CHICO				RIO CHICO				RIO CHICO			
			1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002
1	Caudal (m3/s)				2.065	1.27	1.51		0.412	0.91		2	0.27	0.2		0.55	0.086	
2	Temperatura (° C)	APHA 2550		24	25.4			27	27			25	24.7			21.3	21.5	
3	Ph (V.M.P. 6.5 – 9.0)	APHA 4500-H	7.6		7.9	7.84	8.3	7.9	7.4	7.76	8.1		8.2	7.7	8.2		8.1	7.34
4	Conductividad (Us)	APHA 2520	78		74	110.9	160	145	147	232	140		132	239	200		94	1.22
5	Alcalinidad (mg CaCO3/L)	APHA 2320-B	37		36	41.23	76	72	62	84.88	70		64	86.33	87		44	108.64
6	Dureza (mg CaCO3/L)	APHA 2340	30		70	42	71	76	26	110	87		30	105	106		48	256
7	Sulfatos (mg/L)	APHA 4500-SO4-E	1		1		0	10		22.3	3		7	18.5	38		0	29.8
8	Cloruros (mg/L)	APHA 2500-CI	0.7		0.6	1.26	2.3	2.9	1.7	4.01	2.3		1.6	24.28	3.4		1	26.6
9	Color real (Pt Co)	HACH 8025	22		60	3	115	165	58	5	170		105	4	27		26	50
10	Color aparente (Pt Co)	HACH 8025	29		339	14	186	4530	277	580	341		1930	1890	6420		68	754
11	Turbidez (NTU)	APHA 2130	6		82	3	40	988	60	173	210		565	786	2090		194	9920
12	Sólidos suspendidos	APHA 2540-D	16		164	14	47	674	66	126	353		451	218	2188		281	474
13	Sólidos disueltos (mg/L)	APHA 2540-C	53		72	589	148	241	102	1.32	88		91	1.38	185		71	2.68
14	Cianuros (ug/L) (V.M.P. 0.05 mg/l)	APHA 4500-CN	0		9.7	0.003	0	0		0.015	0		0.05	0.004	0		0	0.039
15	Arsénico (ug/L) (V.M.P. 100 Ug/l)	Generación de hidruros	1.6		0.7		159	170		192	154		846	285	27.7		225	702
16	Cadmio (ug/L) (V.M.P. 10Ug/l)	Horno de grafito	0.02		0.04	0.6	0.32	0.44	0.15	0.6	0.15		0.55	0.6	10.3		0.21	0.6
17	Cobre (ug/L) (V.M.P. 100Ug/l)	Horno de grafito	2.8		7.2	5	49.6	53.8	3.5	5	18.7		15	5	1.8		3.6	5
18	Hierro (ug/l)		0.008		0.0022		0.048	0.004	0.0022		0.032		0.004		0.022		0.004	
19	Plomo (ug/L)	Horno de grafito	1.1		1.1	10	17.7	8.9	8.3	10	13.2		37.9	10	1		14.9	10
20	Zinc (ug/L) (V.M.P. 10 Ug/l)	Horno de grafito	4		5	10	54	44	9	10	26		33	10	477		10	10
21	Antimonio (ug/L)	Generación de hidruros				0.5				46.8				149				777
22	Mercurio (ug/L)	Vapor frío				5				5				5				5

CUADRO COMPARATIVO DE RESULTADOS DE ANALISIS DE AGUAS DE LOS RIOS Y ESTEROS																		
N°	DETERMINACIONES	METODO	J-4				P-11				P-13				P-12			
			RIO TENGUEL				RIO TENGUEL				RIO TENGUEL				RIO FERMIN			
			1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002
1	Caudal (m3/s)		4.8	6.01	0.335	4.5	10.67	0.279	4.2	2.66	10.03	0.802	0.08	0.28	0.07			
2	Temperatura (° C)	APHA 2550		27.2	26.2		24	27			22.6	22.7		30.2	27.1			
3	Ph (V.M.P. 6.5 – 9.0)	APHA 4500-H	7.3	7.4	6.78	7.7	7.8	7.45	7.6	7.8	7.7	7.29	7.6	8.1	7.4			
4	Conductividad (uS)	APHA 2520	80	81	496.8	74	58	124.9	68	74	57	295.3	120	116	200			
5	Alcalinidad (mg CaCO3/L)	APHA 2320-B	35	32	62.08	28	26	41.71	26	34	24	33.1	33	38	35.41			
6	Dureza (mg CaCO3/L)	APHA 2340	32	30	78	26	60	50	24	34	28	46	44	46	84			
7	Sulfatos (mg/L)	APHA 4500-SO4-E	11	6	19.2	9	1	25.5	6	14	3	20.2	25	20	41			
8	Cloruros (mg/L)	APHA 2500-CI	1.1	0.9	2.36	0.4	0.4	0.8	0.7	1.3	3.2	0.24	2.4	2.7	1.41			
9	Color real (Pt Co)	HACH 8025	44	15	4	23	19	2	42	46	57	9	18	6	2			
10	Color aparente (Pt Co)	HACH 8025	46	86	17	39	82	3	46	58	182	37	16	9	1			
11	Turbidez (NTU)	APHA 2130	10	23	3	8	16	1	14	25	34	11	3	2	1			
12	Sólidos suspendidos	APHA 2540-D	16	69	19	6	18	10	14	27	50	21	3	28	12			
13	Sólidos disueltos (mg/L)	APHA 2540-C	65	59	1.01	68	56	658	36	84	48	615	73	92	1.13			
14	Cianuros (ug/L) (V.M.P. 0.05 mg/l)	APHA 4500-CN	0	0	0.005	0	0	0.006	0	0	0	0.003	0	0	0.003			
15	Arsénico (ug/L) (V.M.P. 100 Ug/l)	Generación de hidruros	2.5	2.3	9.3	2.6	3.7	0.5	3.1	11.1	1.7	5.8	2.9	2.6	10			
16	Cadmio (ug/L) (V.M.P. 10Ug/l)	Horno de grafito	0.02	0.02	0.6	0.02	0.08	0.6	0.02	0.1	0.02	0.6	0.02	0.01	0.6			
17	Cobre (ug/L) (V.M.P. 100Ug/l)	Horno de grafito	9.1	7.8	5	8.9	4.8	5	12.6	31.8	5.4	5	4.4	1.3	5			
18	Hierro (ug/l)		0.006	0.002		0.002	0.002		0.007	0.004	0.002		0.002	0.003				
19	Plomo (ug/L)	Horno de grafito	0.6	0.5	10	0.3	0.6	10	0.5	1.8	0.5	10	0.2	0.1	10			
20	Zinc (ug/L) (V.M.P. 10 Ug/l)	Horno de grafito	18	3	132	1	3	10	2	5	2	10	8	1	10			
21	Antimonio (ug/L)	Generación de hidruros			0.5			0.5				0.5			0.5			
22	Mercurio (ug/L)	Vapor frío			5			5				5			5			

CUADRO COMPARATIVO DE RESULTADOS DE ANALISIS DE AGUAS DE LOS RIOS Y ESTEROS																												
N°	DETERMINACIONES	METODO	J-5.1				J-6				J-8				P-17				P-19				P-20					
			RIO SIETE				RIO SIETE				RIO SIETE				RIO SIETE				RIO SIETE				RIO SIETE					
			1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002		
1	Caudal (m3/s)		11.37	20.3			3.7	7.38	1.06			3.77	2.39	3.25	0.937	1.85	2.36	3.12	0.44	1.54	2.18	4.33	0.589	0.82	2.06	2.45	0.549	
2	Temperatura (° C)	APHA 2550		26.2	29.6			26	28.2					28	30.7			27.2	25.6			24.8	27.7			23	25.7	
3	Ph (V.M.P. 6.5 – 9.0)	APHA 4500-H	7	7.3	7.1			6.9	7.9	6.7			7.3	7.3	7.7	6.87	8.3	7.9	7.9	6.91	8.1	8.1	8.5	6.77	7.9	7.6	7.6	7.53
4	Conductividad (uS)	APHA 2520	8000	1774	199			170	360	895			160	158	139	777.5	150	174	134	353	160	166	124	83.75	60	51	45	266.3
5	Alcalinidad (mg CaCO3/L)	APHA 2320-B	64	46	88.76			28	30	50.44			36	32	32	45.59	32	40	42	88.76	41	32	38	43.65	33	28	22	38.32
6	Dureza (mg CaCO3/L)	APHA 2340	1030	204	3400			62	50	130			73	72	66	128	65	82	44	165	79	94	52	160	24	22	24	38
7	Sulfatos (mg/L)	APHA 4500-SO4-E	487	130	51.8			40	29	24.8			49	49	20	25.9	39	55	5	27.3	37	44	22	70.5	0	0	1	38.5
8	Cloruros (mg/L)	APHA 2500-Cl	2925	465	27.01			5	1.6	2.6			5	2.8	1.9	2.59	1.7	2.9	1.4	4.44	6	13.9	3.3	1.73	1.9	1	0.5	0.89
9	Color real (Pt Co)	HACH 8025	41	4	17			295	29	23			52	29	80	15	51	16	118	9	293	36	18	4	11	8	11	1
10	Color aparente (Pt Co)	HACH 8025	378	1100	906			922	250	192			134	110	960	118	76	755	1720	470	815	904	1160	695	10	15	65	6
11	Turbidez (NTU)	APHA 2130	80	323	310			249	54	89			28	25	234	60	17	193	566	446	221	266	378	208	2	1	17	1
12	Sólidos suspendidos	APHA 2540-D	78	324	82			189	96	72			25	57	169	42	22	127	454	99	174	260	372	22	2	2	102	12
13	Sólidos disueltos (mg/L)	APHA 2540-C	7008	1182	88.5			136	88	1.83			137	80	85	1.8	118	142	96	2.08	146	124	92	1.84	66	32	38	485
14	Cianuros (ug/L) (V.M.P. 0.05 mg/l)	APHA 4500-CN	0.03	0.04	0.117			0.03	0.02	0.019			0.04	0.04	0.06	0.004	0.08	0.14	0.14	0.005	0.24	0.08	0.14	0.003	0	0	0	0.003
15	Arsénico (ug/L) (V.M.P. 100 Ug/l)	Generación de hidruros	142	253	39			516	54.5	46			285	85.9	241	45	821	213	349	84.5	1140	424	260	79.7	2.7	2.6	2.4	0.5
16	Cadmio (ug/L) (V.M.P. 10 Ug/L)	Horno de grafito	0.52	0.42	25.8			0.63	0.13	0.6			0.28	0.28	0.36	0.6	1.37	0.48	0.55	0.6	1.05	0.79	0.34	0.6	0.02	0.02	0.01	0.6
17	Cobre (ug/L) (V.M.P. 100 Ug/l)	Horno de grafito	42	89.8	5			73.2	24.1	10.2			197	49.2	63	8.2	1030	147	19.8	5	542	930	252	5	0.4	0.8	1.7	5
18	Hierro (ug/l)		0.05	0.003				0.094	0.002				0.095	0.003	0.008		0.071	0.011	0.002		0.057	0.246	0.025		0.009	0.002	0.002	
19	Plomo (ug/L)	Horno de grafito	8	13.9	10			13.9	2.4	10			7.8	1.8	12.2	10	36	16.6	10.9	10	20.1	29.4	16.4	10	0.1	0.4	0.2	10
20	Zinc (ug/L) (V.M.P. 10 Ug/l)	Horno de grafito	24	31	14			99	8	10			43	17	23	10	81	33	35	10	59	40	14	10	0.3	0	3	10
21	Antimonio (ug/L)	Generación de hidruros			0.5					8.7						6				12.4				6.9				0.5
22	Mercurio (ug/L)	Vapor frío			5					5						5				5				5				5

CUADRO COMPARATIVO DE RESULTADOS DE ANALISIS DE AGUAS DE LOS RIOS Y ESTEROS																											
N°	DETERMINACION ES	METODO	P-20.1				P-20.3				B-9				B-10				P-16				P-9.5				
			QUEBRADA EL PARAISO				QUEBRADA EL PARAISO				RIO SANTA ROSA				RIO SANTA ROSA				RIO GUANACHE				RIO PINILLO (RIO CHICO)				
			1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	
1	Caudal (m3/s)	APHA 2550	0.02	0.39	0.25	0.113			0.07	0.068	1.42			0.267	1.58			0.451	0.21	0.27	0.26	0.12				0.01	
2	Temperatura (° C)				25	27			25.5	26.1				35.4				28.6			27.8	26.8				18	19.7
3	Ph (V.M.P. 6.5 - 9.0)	APHA 4500-H	8.3	8	7.8	7.07			7.7	7.69	7.2			7.34	8.2			8.59	6.8	7.1	7	7.01				7.3	7.39
4	Conductividad (uS)	APHA 2520	730	277	239	1.53			327	1.42	150			1730	76			322.5	220	248	189	235				56	268.7
5	Alcalinidad (mg CaCO3/L)	APHA 2320-B							38	70.33	41			55.78	24			89.73	12	58	24	23.77				26	48.5
6	Dureza (mg CaCO3/L)	APHA 2340	357	104	112	325			150	225	46			80	24			42	103	114	76	102				24	48
7	Sulfatos (mg/L)	APHA 4500-SO4-E	330	71	67	41			120	39.3	22			33.6	11			18.8	98	108	63	72.3				1	0.4
8	Cloruros (mg/L)	APHA 2500-Cl	83	9.4	1.5	4.5			2.5	2.7	7.3			3.85	1.1			0.91	3.6	2	1.7	2.33				0.4	1.2
9	Color real (Pt Co)	HACH 8025	10	33	9	1			12	3	61			2	11			1	175	7	24	2				30	5
10	Color aparente (Pt Co)	HACH 8025	3650	350	287	1230			251	370	62			25	11			2	1037	380	239	9				91	21
11	Turbidez (NTU)	APHA 2130	1170	66	76	623			71	148	7			12	1			2	251	80	63	8				16	2
12	Sólidos suspendidos Sólidos disueltos	APHA 2540-D APHA 2540-C	1201	71	62	24			148	121	16			28	1			12	178	89	65	13				39	7
13	(mg/L)		699	139	156	3.45			220	3.1	121			1.59	73			614	276	214	135	1.43				49	545
14	Cianuros (ug/L) (V.M.P. 0.05 mg/l)	APHA 4500-CN	0.37	0.29	0	0.01			0.03	0.004	0			0.004	0			0.022	0.01	0	0	0.006				0	0.003
15	Arsénico (ug/L) (V.M.P. 100 Ug/l)	Generación de hidruros	3230	282	691	59.3			493	107	15.7			10.1	11.9			13.7	367	105	80	16.2	0.3			0.6	0.5
16	Cadmio (ug/L) (V.M.P. 10 Ug/l)	Horno de grafito	2.61	0.18	0.65	0.6			0.6	0.6	0.02			0.6	0.02			0.6	2.88	2.55	0.75	0.6	0.02			0.01	5.5
17	Cobre (ug/L) (V.M.P. 100Ug/l)	Horno de grafito	12700	394	47.5	13.5			89.3	42.2	3.5			5	2.9			5	277	207	64.3	5.8	1.8			1.1	5
18	Hierro (ug/l)		2420	0.147	0.005				0.272		0.006			0.002				0.002	0.002	0.002	0.003		0.012			0.005	
19	Plomo (ug/L)	Horno de grafito	311	10	54.9	10			6.1	10	0.6			10	0.5			10	79.2	3.3	2.1	10	0.1			0.3	10
20	Zinc (ug/L) (V.M.P. 10 Ug/l)	Horno de grafito	4860	59	41	25			30	499	3			10	6			10	209	151	40	13	1			9	10
21	Antimonio (ug/L)	Generación de hidruros				9.8				0.5				0.5				9.4				146					0.5
22	Mercurio (ug/L)	Vapor frío				5				5				5				5				5					5

CUADRO COMPARATIVO DE RESULTADOS DE ANALISIS DE AGUAS DE LOS RIOS Y ESTEROS																										
N°	DETERMINACIONES	METODO	B-3				B-7				P-20.2				P-14				P-14.1				B-2.2			
			RIO CAL. BYRÓN				RIO BUENA VISTA				QUEBRADA FLORIDA				QUEBRADA CAÑA QUEMADA				QUEBRADA MUYUYACU				QUEBRADA LOS INGLESSES			
			1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002	1996	1997	1998	2002
1	Caudal (m3/s)		2.81	0.6	4.26	1.401	16.13		2.46	0.01	0.23	0.15	0.071	0.002	0.18	0.24	0.029	0.002		0.06	0.027	0.02	0.03	0.026		
2	Temperatura (° C)	APHA 2550			24.6	24.5		29.2				25	26.6			25.4	24.4			24.6	23.8			23.6	22.9	
3	Ph (V.M.P. 6.5 – 9.0)	APHA 4500-H	8.2		7.8	7.71	7.4		7.2	7.3	7	8.6	7.23	4	4.1	4.4	3.19	7.9		7.9	7.32			7.5	7.18	
4	Conductividad (Us)	APHA 2520	64		64	226.3	66		330.8	600	498	654	238.3	620	499	386	2.1	460		265	1.71			78	482.3	
5	Alcalinidad (mg CaCO3/L)	APHA 2320-B	24		22	29.59	22		32.98	13	60	48	16.98	0	0	0	65.48	26		44	196.4			18	29.1	
6	Dureza (mg CaCO3/L)	APHA 2340	22		22	32	22		42	300	268	320	435	300	320	167	255	212		128	415			28	108	
7	Sulfatos (mg/L)	APHA 4500-SO4-E	0		0	8.7	10		18.4	320	248	140	52.5	340	264	176	0.4	160		68	50.8			17	37.4	
8	Cloruros (mg/L)	APHA 2500-Cl	1.3		1.5	1.2	1.5		1.39	4	2.4	15	25.55	1.4	0.9	2	1.52	3.9		2.4	24.01			1.9	1.41	
9	Color real (Pt Co)	HACH 8025	10		4	2	53		7	13	16	10	21	6	16	2	22	17		37	3			13	7	
10	Color aparente (Pt Co)	HACH 8025	10		7	10	60		43	7900	51	10660	12825	10060	3000	6840	4280	2360		630	10850			141	30	
11	Turbidez (NTU)	APHA 2130	3		3	1	6		12	2735	6	3420	4424	2180	908	2340	1936	764		166	10800			45	31	
12	Sólidos suspendidos	APHA 2540-D	0		33	13	22		32	2036	8	2761	105	1954	823	1876	440	484		322	543			65	35	
13	Sólidos disueltos (mg/L)	APHA 2540-C	70		37	471	75		985	625	1117	341	5.16	579	392	288	5.23	486		168	4.04			53	997	
14	Cianuros (ug/L) (V.M.P. 0.05 mg/l)	APHA 4500-CN	0		0	0.003	0		0.003	0.13	0.02	0.19	0.003	0	0	0	0.014	0		0	0.011			0	0.006	
15	Arsénico (ug/L) (V.M.P. 100 Ug/l)	Generación de hidruros	77.5	12	14.9	26.7	3.4		0.5	1170	19.4	587	15.2	47.9	117	22.1	8.7	9		150	0.5			147	131	131
16	Cadmio (ug/L) (V.M.P. 10 Ug/l)	Homo de grafito	0.02	0.08	0.04	0.6	0.002		0.6	10.5	1.01	1.88	0.6	2.22	1.49	0.75	0.6	0.08		0.3	0.6			0.86	0.77	0.7
17	Cobre (ug/L) (V.M.P. 100 Ug/l)	Homo de grafito	10.6	3	3.6	5	2.9		5	2800	17.1	1120	49	1670	754	496	6.5	88.6		249	544			107	139	22.7
18	Hierro (ug/l)		0.005	0.005	0.002		0.006			0.114	0.003	3190		0.026	0.002	0.004		0.002		0.008				0.016	0.002	
19	Plomo (ug/L)	Homo de grafito	3.2	1	0.7	10	1.4		10	124	1.5	53.8	10	48.5	21.4	4.2	10	1		4.5	10			8	17.7	10
20	Zinc (ug/L) (V.M.P. 10 Ug/l)	Homo de grafito	9	134	4	10	4		10	668	21	129	10	345	146	94	10	136		21	10			185	110	45
21	Antimonio (ug/L)	Generación de hidruros				0.5			0.5				6.5				6.1				0.5				6.8	
22	Mercurio (ug/L)	Vapor frio				5			5				5				5				5				5	

V.M.P. = Valor Máximo Permissible

<b>CONCENTRACION DE METALES EN SEDIMENTOS FLUVIALES</b>					
<b>CUENCA DEL RIO GALA</b>	<b>P-7</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		9.00	-	6.00	12.05
Cd (mg/kg)		0.31	-	0.16	0.35
Cu (mg/kg)		53.00	-	74.40	39.67
Hg (mg/kg)		0.04	-	0.04	37.35
Pb (mg/kg)		5.00	-	6.90	6.78
Zn (mg/kg)		57.00	-	45.00	50.38

<b>CUENCA DEL RIO CHICO</b>	<b>P - 8</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		308.00	3,860.00	375	86.50
Cd (mg/kg)		0.52	1.90	0.51	1.43
Cu (mg/kg)		61.00	92.30	76.00	43.50
Hg (mg/kg)		0.92	3.92	0.53	70.35
Pb (mg/kg)		20.00	51.80	18.50	43.33
Zn (mg/kg)		70.00	149.00	75.00	124.88

<b>CUENCA DEL RIO CHICO</b>	<b>P - 9</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		5,120.00	4,700.00	3,690.00	6,230.00
Cd (mg/kg)		2.97	3.59	1.50	1.82
Cu (mg/kg)		76.00	93.30	74.60	78.00
Hg (mg/kg)		4.34	20.50	3.10	63.70
Pb (mg/kg)		94.00	143.00	63.40	26.00
Zn (mg/kg)		176.00	239.00	106.00	155.00

<b>CUENCA DEL RIO CHICO</b>	<b>P - 9.2</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		7,870.00		2,090.00	23,225.00
Cd (mg/kg)		3.32		4.12	2.92
Cu (mg/kg)		69.00		70.80	107.00
Hg (mg/kg)		2.47		1.80	66.35
Pb (mg/kg)		96.00		145.00	150.13
Zn (mg/kg)		173.00		241.00	328.75

<b>CUENCA DEL RIO CHICO</b>	<b>P - 9.3</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		2,080.00			18,960.00
Cd (mg/kg)		5.49			3.45
Cu (mg/kg)		132.00			83.63
Hg (mg/kg)		2.67			63.95
Pb (mg/kg)		192.00			68.20
Zn (mg/kg)		50.00			325.00

<b>CUENCA DEL RIO CHICO</b>	<b>P - 9.4</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		276.00			735.00
Cd (mg/kg)		0.15			0.53
Cu (mg/kg)		40.00			45.52
Hg (mg/kg)		0.26			108.20
Pb (mg/kg)		19.00			5.69
Zn (mg/kg)		106.00			46.50

<b>CUENCA DEL RIO CHICO</b>	<b>P - 9.5</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)	-			8.2	5.50
Cd (mg/kg)	-			0.14	0.38
Cu (mg/kg)	-			17.5	79.63
Hg (mg/kg)	-			0.051	78.00
Pb (mg/kg)	-			16.1	4.14
Zn (mg/kg)	-			57	73.75

<b>RIO GALA</b>	<b>P - 10</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		7			5.00
Cd (mg/kg)		0.29			0.34
Cu (mg/kg)		46			34.53
Hg (mg/kg)		0.04			33.25
Pb (mg/kg)		6			5.61
Zn (mg/kg)		60			35.88

<b>RIO GALA</b>	<b>J - 2</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		68			188.00
Cd (mg/kg)		0.46			0.37
Cu (mg/kg)		66			34.24
Hg (mg/kg)		0.26			41.55
Pb (mg/kg)		13			8.65
Zn (mg/kg)		76			50.63

<b>RIO TENGUEL</b>	<b>J - 3</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		15			26.55
Cd (mg/kg)		0.15			0.26
Cu (mg/kg)		75			105.88
Hg (mg/kg)		0.1			50.05
Pb (mg/kg)		8			3.82
Zn (mg/kg)		68			54.13

<b>RIO TENGUEL</b>	<b>J - 4</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		26		25.6	41.10
Cd (mg/kg)		0.21		0.16	0.41
Cu (mg/kg)		121		126	147.63
Hg (mg/kg)		0.11		0.04	54.45
Pb (mg/kg)		7		5.4	10.09
Zn (mg/kg)		56		49	62.13

<b>RIO TENGUEL</b>	<b>P - 11</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		55		65	69.00
Cd (mg/kg)		0.24		0.14	0.44
Cu (mg/kg)		257		140	450.13
Hg (mg/kg)		0.11		0.04	65.80
Pb (mg/kg)		9		5.1	4.44
Zn (mg/kg)		50		50	64.13

<b>RIO TENGUEL</b>	<b>P - 13</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		210	261	27.7	355.00
Cd (mg/kg)		0.41	0.58	0.13	0.94
Cu (mg/kg)		692	1120	79.4	2,431.25
Hg (mg/kg)		0.4	0.65	0.04	64.50
Pb (mg/kg)		20	22.1	5.7	5.37
Zn (mg/kg)		72	80.2	51	115.00

<b>QUEBRADA CAÑA QUEMADA</b>	<b>P - 14</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		209		169	76.00
Cd (mg/kg)		0.34		0.28	0.29
Cu (mg/kg)		1320		894	404.50
Hg (mg/kg)		0.63		0.04	50.10
Pb (mg/kg)		23		5.1	5.04
Zn (mg/kg)		44		31	18.13

<b>QUEBRADA MUYUYACU</b>	<b>P - 14.1</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		102			1,085.00
Cd (mg/kg)		0.34			1.52
Cu (mg/kg)		533			4,011.25
Hg (mg/kg)		0.31			76.15
Pb (mg/kg)		7			6.10
Zn (mg/kg)		99			161.25

<b>QUEBRADA GUAGUA COCA</b>	<b>P - 15</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		28			120.00
Cd (mg/kg)		0.2			0.38
Cu (mg/kg)		204			115.13
Hg (mg/kg)		0.04			51.35
Pb (mg/kg)		4			4.78
Zn (mg/kg)		37			61.38

<b>QUEBRADA SAN VICENTE</b>	<b>P - 15.1</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		178			151.50
Cd (mg/kg)		0.21			0.29
Cu (mg/kg)		122			149.38
Hg (mg/kg)		0.42			46.90
Pb (mg/kg)		3			4.44
Zn (mg/kg)		70			60.13

<b>RIO SIETE</b>	<b>J - 5</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		64			75.50
Cd (mg/kg)		0.23			0.43
Cu (mg/kg)		71			87.75
Hg (mg/kg)		0.16			79.80
Pb (mg/kg)		15			9.97
Zn (mg/kg)		96			75.25

<b>RIO SIETE</b>	<b>J - 5.1</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		67		1040	0.84
Cd (mg/kg)		0.23		1.18	377.75
Cu (mg/kg)		75		827	60.65
Hg (mg/kg)		0.13		0.286	52.60
Pb (mg/kg)		14		22.3	120.13
Zn (mg/kg)		90		140	

<b>RIO SIETE</b>	<b>J - 6</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		1790		2230	10735
Cd (mg/kg)		2		1.44	1.98
Cu (mg/kg)		1060		1530	1737
Hg (mg/kg)		1.32		0.269	80.7
Pb (mg/kg)		80		11.6	30.7
Zn (mg/kg)		184		135	210.38

<b>RIO SIETE</b>	<b>J - 8</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		2600	4800	1290	3180
Cd (mg/kg)		1.5	6.74	1.46	1.75
Cu (mg/kg)		1110	3020	1420	2711.25
Hg (mg/kg)		1.02	7.33	0.283	60.3
Pb (mg/kg)		85	183	10	25.86
Zn (mg/kg)		140	601	121	245

<b>RIO SIETE</b>	<b>P - 17</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		6910		1060	2270
Cd (mg/kg)		7.03		1.98	1.48
Cu (mg/kg)		3120		2240	973.25
Hg (mg/kg)		5.2		0.147	50.55
Pb (mg/kg)		373		7	24.28
Zn (mg/kg)		534		115	320

<b>RIO SIETE</b>	<b>P - 19</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		7180		3770	128.5
Cd (mg/kg)		7.64		2.08	1.01
Cu (mg/kg)		3210		1340	612.38
Hg (mg/kg)		2.32		0.561	50.35
Pb (mg/kg)		348		12.4	13.17
Zn (mg/kg)		570		128	113.13

<b>RIO SIETE</b>	<b>P - 20</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		26		47.5	21.4
Cd (mg/kg)		0.19		0.11	0.35
Cu (mg/kg)		84		34.1	41.75
Hg (mg/kg)		0.16		0.04	54.05
Pb (mg/kg)		8		2.9	6.36
Zn (mg/kg)		71		36	53.63

<b>RIO FERMIN</b>	<b>P 12</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		32		26.5	19.55
Cd (mg/kg)		0.41		0.4	0.61
Cu (mg/kg)		125		90.1	109.88
Hg (mg/kg)		0.08		0.04	75.5
Pb (mg/kg)		5		5.5	6
Zn (mg/kg)		101		96	118.13

<b>RIO FERMIN</b>	<b>P 12.1</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		64			55.5
Cd (mg/kg)		0.59			0.7
Cu (mg/kg)		154			146.5
Hg (mg/kg)		0.04			62.85
Pb (mg/kg)		6			5.64
Zn (mg/kg)		131			83.75

<b>ESTERO GUANACHE</b>	<b>P - 16</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		2060		727	291.5
Cd (mg/kg)		4.89		2.06	5.18
Cu (mg/kg)		1880		793	1350
Hg (mg/kg)		4.17		0.432	55.1
Pb (mg/kg)		249		14.2	34.85
Zn (mg/kg)		390		169	601.25

<b>QUEBRADA LA FLORIDA</b>	<b>P - 20.2</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		3020	19300		840
Cd (mg/kg)		10.5	3.8		0.09
Cu (mg/kg)		3390	2910		684.38
Hg (mg/kg)		3.44	0.531		59.25
Pb (mg/kg)		153	7.6		6.85
Zn (mg/kg)		305	170		132.5

<b>QUEBRADA LA FLORIDA</b>	<b>P - 20.3</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		1030			3345
Cd (mg/kg)		1.77			0.79
Cu (mg/kg)		2420			828
Hg (mg/kg)		23.7			54.95
Pb (mg/kg)		27.9			9.04
Zn (mg/kg)		125			143.75

<b>QUEBRADA EL PARAISO</b>	<b>P - 20.1</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		18400	34800	32400	24625
Cd (mg/kg)		7.91	13.6	9.76	0.21
Cu (mg/kg)		5280	7890	12500	2660
Hg (mg/kg)		2.56	9.2	2690	69.7
Pb (mg/kg)		285	318	28.3	225.38
Zn (mg/kg)		746	1040	572	570

<b>QUEBRADA JABONES</b>	<b>P - 20.3</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)				4340	23360
Cd (mg/kg)				6.13	3.26
Cu (mg/kg)				1240	4303.75
Hg (mg/kg)				29.7	64.4
Pb (mg/kg)				50	161.9
Zn (mg/kg)				584	425

<b>RIO SANTA ROSA</b>	<b>B - 10</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		49			72.5
Cd (mg/kg)		0.72			0.4
Cu (mg/kg)		44			49.94
Hg (mg/kg)		0.04			25.25
Pb (mg/kg)		65			24.32
Zn (mg/kg)		74			64.88

<b>RIO SANTA ROSA</b>	<b>B - 9</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		30			22.75
Cd (mg/kg)		0.38			0.4
Cu (mg/kg)		42			28.46
Hg (mg/kg)		0.05			22.05
Pb (mg/kg)		14			10.77
Zn (mg/kg)		62			48.13

<b>RIO BYRON</b>	<b>B - 3</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		745		359	710
Cd (mg/kg)		0.98		0.58	1.06
Cu (mg/kg)		243		217	232
Hg (mg/kg)		0.14		0.04	27.3
Pb (mg/kg)		44		50.4	16.88
Zn (mg/kg)		145		86	256.25

<b>RIO BYRON</b>	<b>B - 5</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		82			12.9
Cd (mg/kg)		0.2			0.81
Cu (mg/kg)		50			121.25
Hg (mg/kg)		0.05			35.6
Pb (mg/kg)		10			31.66
Zn (mg/kg)		48			66.25

<b>RIO BYRON</b>	<b>B - 8</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		22			61.5
Cd (mg/kg)		0.3			0.26
Cu (mg/kg)		45			23.85
Hg (mg/kg)		0.04			32.4
Pb (mg/kg)		15			12.73
Zn (mg/kg)		61			46.63

<b>RIO BYRON</b>	<b>B - 1</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		35			5
Cd (mg/kg)		0.45			0.26
Cu (mg/kg)		34			33.88
Hg (mg/kg)		0.08			35.7
Pb (mg/kg)		8			14.13
Zn (mg/kg)		82			49.5

<b>RIO BYRON</b>	<b>B - 2.1</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		3510			1925
Cd (mg/kg)		4.35			4.19
Cu (mg/kg)		1520			658.25
Hg (mg/kg)		0.98			36.2
Pb (mg/kg)		272			151.88
Zn (mg/kg)		613			823.75

<b>QUEBRADA DE LOS INGLESES</b>	<b>B - 2.2</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)				803	46.35
Cd (mg/kg)				0.59	3.8
Cu (mg/kg)				198	1838.5
Hg (mg/kg)				0.045	49.85
Pb (mg/kg)				69.7	263.5
Zn (mg/kg)				53	1098.75

<b>RIO BUENA VISTA</b>	<b>B - 7</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>2002</b>
As (mg/kg)		19			23.5
Cd (mg/kg)		0.26			0.47
Cu (mg/kg)		35			29.31
Hg (mg/kg)		0.04			37.65
Pb (mg/kg)		11			16.09
Zn (mg/kg)		50			52.38

**LABORATORIO DE LA ESCUELA POLITECNICA NACIONAL**  
**RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE LAS MUESTRAS TOMADAS POR EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	VALOR	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA
	MAXIMO	MS - 05	MS - 06	MQSN - 02	Mgu - 18	MM - 10	MR - 08	MC - 16	MCh - 11	MD - 19
DETERMINACION	PERMISIBLE	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO
	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)
<b>Cobre</b>	0.1	0.28	0,02	0,01	0,12	0,01	<0,01	0,02	0,03	<0,01
<b>Hierro</b>	0.1	33.03	1.05	0,86	1,87	0,16	0,19	0,49	12,86	<0,01
<b>Plomo</b>	0.01	0.05	0,01	0,02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	<0,01
<b>Zinc</b>	0.01	0.09	<0,01	<0,01	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	<0,01
<b>Cadmio</b>	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01
<b>Arsenico</b>	0.1	0,26	0,01	0,01	0,04	0,02	0,01	0,02	0,43	0,02
<b>Mercurio</b>	0.01	<0,1 ug/l	<0,1 ug/l	<0,1 ug/l	<0,1 ug/l	<0,1 ug/l	0,3 ug/l	1,5 ug/l	<0,1 ug/l	0,3 ug/l
<b>Antimonio</b>	0.01	1,0 ug/l	<0,1 ug/l	<0,1 ug/l	2,0 ug/l	1,0 ug/l	5,0 ug/l	0,01	0,01	0,01

		10	11	12	13	14	15	16	17	18
	VALOR	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA
	MAXIMO	MF - 03	MG - 07	Mga - 12	MR -14	MR -15	MT - 13	DY – M11	DY - M12	MB - 09
DETERMINACION	PERMISIBLE	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO
	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	Mg/l (ppm)
<b>Cobre</b>	0.1	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	0,07	1,09	<0,01
<b>Hierro</b>	0.1	0,02	0,09	5,03	2,1	1,92	0,07	29,45	0,47	0,02
<b>Plomo</b>	0.01	<0,01	<0,01	0,02	0,01	0,01	<0,01	0,32	0,01	<0,01
<b>Zinc</b>	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,62	0,58	<0,01
<b>Cadmio</b>	0.01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,01	<0,01
<b>Arsenico</b>	0.1	0,01	0,10	0,02	0,01	0,01	0,01	29,95	12,72	0,01
<b>Mercurio</b>	0.01	<0,1 ug/l	0,3 ug/l	<0,1 ug/l	<0,1 ug/l	<0,1 ug/l	<0,1 ug/l	0,3 ug/l	0,3 ug/l	<0,1 ug/l
<b>Antimonio</b>	0.01	0,01	1,2 ug/l	0,01	<0,1 ug/l	1,0 ug/l	1,0 ug/l	0,01	0,02	<0,1 ug/l

		19	20	21	22	23	24	25	26	27
	VALOR	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA
	MAXIMO	DY - M8	DY - M9	DY - M10	DY - M5	DY - M6	DY - M7	DY - M2	DY - M3	DY - M4
DETERMINACION	PERMISIBLE	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO	CONTENIDO
	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)	mg/l (ppm)
<b>Cobre</b>	<b>0.1</b>	0,03	0,16	0,1	0,02	0,12	0,01	0,01	0,01	0,42
<b>Hierro</b>	<b>0.1</b>	18,51	2,05	2,24	3,94	30,01	0,17	1,74	4,03	33,24
<b>Plomo</b>	<b>0.01</b>	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	0,23	0,09	<0,01	<0,01	0,41
<b>Zinc</b>	<b>0.01</b>	0,04	0,15	<0,01	<0,01	0,17	0,03	<0,01	<0,01	0,64
<b>Cadmio</b>	<b>0.01</b>	<0,01	0,01	0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,01
<b>Arsenico</b>	<b>0.1</b>	5,99	4,43	0,86	0,56	29,35	0,13	0,15	0,44	13,32
<b>Mercurio</b>	<b>0.01</b>	1,5 ug/l	<0,1 ug/l	0,3 ug/l	<0,1 ug/l	2,7 ug/l	<0,1 ug/l	3,9 ug/l	13,4 ug/l	1,5 ug/l
<b>Antimonio</b>	<b>0.01</b>	0,03	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,02	0,03	0,02

**ANEXO Nº 2 RESUMEN DEL ESTADO LEGAL DE LAS CONCESIONES**

CUENCAS	COORDENADAS	PROVINCIA	NOMBRE DEL AREA	REPRESENTANTE LEGAL	AREA Ha.Minera.	CODIGO	SITUACIÓN LEGAL	FASE	TITULO CONCESIÓN MINERA	PAGO PATENTE ANUAL DE CONSERVACIÓN	PAGO PATENTE PRODUCCIÓN	EIA	MANIFIESTO	GARANTÍA (FECHA DE PRESENTACIÓN)	INF ANUAL (31.03.)	AUDITORIA AMBIENTAL	No.DE SOCIOS
Río Siete	X:639743 Y:9°65'9380 A:44M TS.SN M	El Oro	Elvita Verónica 2	Ab. Víctor Manuel Ordóñez Romero	191	300778	Pago de conservación, sin embargo, ya explota. Se le ha solicitado la presentación de los documentos para legalizar su concesión.	Explotación	2001.11.06	2002.03.06\$191 comprobante No.0995466	NO	NO	NO	NO	NO	NO	-
		Azuay	Bella Rica-Guanache-Tres de Mayo	Julio Leonardo Torres Moreno	1350	15	Falta Auditoría Ambiental del 2002. No tiene sustitución del título de concesión, situación que es perfectamente legal No presenta garantía pese a haber sido solicitada por la UAM. Tiene plazo hasta marzo del 2003 para presentar su informe anual	Explotación	1992.06.01. Se ha inscrito	2002.02.07 por \$1350 y número de comprobante 115657	200206.01 por \$6450, número de comprobante 1362398	SI	2002.05.31	NO	NO	SI Junio 2001	142Sociedades 86 socios 50Ac. 36 Inactivos
		Azuay	La López, Planta de Beneficio, Empresa Orenas	Efrén Jaramillo Carrión ó Ab. Franklin Durán Siguenza		191009	PLANTA DE BENEFICIO							SI, 2002.04.25.			NO
Río Caluguro		El Oro	Los Ingleses	Carlos Víctor Zambrano Landín, RigobertoDurán Granda	76	139	No presenta auditoria ambiental, pese a ser observado por DRM.	Exploración explotación	92.06.26.	2002.03.26\$76 Compro-bante No. 0995490	NO	SI Alcance	NO	NO	NO	NO	2 Condóminos
	X:629000 Y9°613'500	El Oro	Bravo	Hernán Gimir Cobos Abad	200	2250.1	2002.09. Concesionario ha solicitado a la DINAMI el alcance al EIA sin que hasta la fecha de corte del examen se le haya respondido	Explotación	2001.07.19.	2002.03.13.\$13 Comprobante No. 0995280	NO	1999.02.10	NO	NO	NO	NO	-
Río Tenguel	X:652200 Y9°664'600	Azuay	Quebrada Fría	Julio Fernando León Gonzalez	308	460	No ha sustituido el título de concesión minera, pero está autorizada su concesión hasta el 2017	Explotación	No sustituido	2002.01.25 \$308 Com No.1053679	2002.03.23. \$240 Com No.1359189	2002.04.22	SI	SI.2002.04.22.	Plazo.marzo 2003	NO	-

Examen Especial al control de explotación minera en las cuencas de los ríos Santa Rosa, Caluguru, Gala, Tenguel y Siete, a cargo de la Dirección Regional de Minería de El Oro, Ministerio del Ambiente y Ministerio de Energía y Minas

	X:6500 00 Y9'663 500	Azuay	Renacer M3	Diana Veintimilla Zea	974	101602	Concesión autorizada hasta el 2002.08.23.	Explotación	No sustituido	2002.03.13\$974Comprobante No.1359175	NO	Tiene un estudio preliminar no aprobado por esto se ha pedido alcance	NO	NO	NO	NO	-
	X:655.1 00 Y9'662 800	Azuay	Las Paralelas	Carlos Rodríguez Cabrera	360	462	EIA, aprobó la UAM, Subsecretaría de Protección Ambiental prohibió. Actualmente el dique está concluido y lleno	Explotación Planta de Molien-da y Amalgamación	2001 09.	2002.03.27.\$360 Comprobante No. 1053902	200205.16 \$600 Comprobante No. 32562	2002.04.03	SI	2002.04.03	Plazo20 03.03.31	NO	6
	X:6500 00 Y9'664 600	Azuay	Papercorp	José Miguel Dapelo Benítez	253	495	El presupuesto presentado para el plan de manejo ha sido rectificado	Explotación	01.08.17	NO	200201.29. \$253 Comp No.40810	2002.03.12	NO	2002.02.15.	NO	NO	-
	X 640032 Y 966842 6 A 56 mts snm	Guayas	Tuquito 3	Anthony Ronald León Jiménez	64	700466	No tiene ninguna clase de permiso. Solicitud de concesión en trámite. Fue ya notificada para suspender actividades, por explotación ilícita pero no cumplió. Trámite en aprobación porque falta informe de Municipio	Explotación	No tiene título	-	-	-	-	-	-	-	-
Río Gala	X: 641709 Y:9670 864 A:37 mts. snm.	Guayas	Andreina	Manuel Elias Espinoza Barzallo	76	700114	Todos los documentos, aprobados. Falta mesura y alinderamiento por parte de la DRM-G	Explotación	No ha hecho sustitución. Concesión desde 99.04.28	2002.02.13.\$76 Comp.No.995786	200206.19 \$66 Com No. 0993314	2002 04.11	2002.07.01	2002.05.02	Plazo 3003. 03.31	NO	-
Río Santa Rosa	X:6291 50 Y9'606 830 A: 995 mts. snm.	El Oro	Sandrita 1	Eleuterio Ambrosio Tinoco Tinoco	20 Ha.Min.	537	No.declara producción. Notificado para presentar manifiesto de producción(Ac. Min.392.17.oct.2002)	Exploración explotación	2000. 06.08.	2001. 12.10 \$26.25 Com.No.1057047	2000.2do. Trimes-tre	2001.01.17	NO	NO	NO	NO	1 Socio