

\$650.000 por año, discriminado así:

Personal profesional	\$ 400.000
Alquiler de salón	100.000
Apoyo logístico (papelería, videos, fotocopias, cartillas, etc.)	150.000
TOTAL	\$ 650.000

8.2.5.1.7 Seguimiento, control y monitoreo. Estas actividades se llevarán a cabo en los tres primeros años del proyecto, con estricto cumplimiento de su programación, revisando cada seis meses el cumplimiento de la misma para efectos de adelantar los ajustes necesarios.

8.2.5.1.8 Responsable de la Interventoría. Le corresponderá a los titulares y beneficiarios de la Licencia, señores **Jesús Antonio Castellanos y William de Jesús Rodríguez C.**, con el apoyo de profesionales en los temas.

8.2.5.2 Participación comunitaria.

8.2.5.2.1 Objetivos y descripción. Dentro de los principales objetivos de este programa se tienen la vinculación de algunos habitantes del sector o de la región dentro de las actividades del proyecto, como mano de obra no calificada, tales como minería, beneficio de minerales, obras civiles y ambientales y otros oficios que se requieran. Igualmente, se hará la socialización del proyecto, con el fin de que la comunidad conozca las bondades del mismo, de tal manera que sirva como veedora en la ejecución del proyecto, en el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y en los beneficios que éste genere no solamente a la vereda Porvenir-Matefique sino también al municipio de Líbano.

8.2.5.2.2 Efectos a mitigar. Más que los efectos que puedan causar las

diferentes actividades que comprende el proyecto, se tienen como tales los procedimientos de compensación para la comunidad.

8.2.5.2.3 Causas e los efectos. La materialización de este proyecto genera beneficios económicos para la región y su comunidad en general, no obstante que los diferentes procesos que involucra el proyecto puedan llegar a causar molestias a los habitantes de los sectores vecinos, por lo cual, a manera de compensación, se plantea este programa.

8.2.5.2.4 Medidas de mitigación (Fichas de Manejo Específico CME 07-19 y CME 07-22).

Para la ejecución del proyecto se consultará y se acogerá la opinión de la comunidad de los sectores vecinos, teniendo en cuenta los aspectos positivos que éste genera, tales como desarrollo para la región, recursos económicos para el municipio a través del pago de regalías por la explotación de minerales y la generación de empleo.

Se realizarán actividades de divulgación de las bondades del proyecto con el fin de que la comunidad pueda participar por medio de un representante, como veedor, en la ejecución y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental. Adicionalmente, se mantendrá informada a la comunidad de la vereda sobre todas las actividades relacionadas con la ejecución del proyecto, así como también de los valores que se paguen por regalías e impuestos al municipio, de tal manera que permita ejercer control sobre estos recursos.

Para la mano de obra no calificada se tendrá como prioridad la vinculación de habitantes de la región circunvecina al proyecto, de acuerdo con sus capacidades y la disponibilidad de participación.

Estas actividades se llevarán a cabo a través de charlas y talleres que se efectuarán en las instalaciones de la escuela de la vereda.

118

8.2.5.2.5 Tiempo y momento de ejecución. Durante los dos primeros meses de haber obtenido la aprobación de la Licencia Ambiental se adelantarán las actividades de socialización del proyecto, dentro de las cuales se involucra la selección del personal a vincular en las diferentes obras que se requieran en desarrollo del mismo, según las necesidades.

La divulgación del desarrollo del proyecto se efectuará mediante charlas programadas semestralmente.

8.2.5.2.6 Costos. El valor anual de estas actividades asciende a la suma de \$450.000 por año, discriminado así:

Personal profesional	\$ 350.000
Apoyo logístico (papelería, fotocopias, etc.)	100.000
TOTAL	\$ 450.000

8.2.5.2.7 Seguimiento, control y monitoreo. Durante los dos primeros meses se le darán charlas a la comunidad y semestralmente se organizarán reuniones informativas, a través de las cuales se aprovechará adelantar la revisión del programa y su eficacia.

8.2.5.2.8 Responsable de la interventoría. Estará a cargo del señores **Jesús Antonio Castellanos y William de Jesús Rodríguez C.**, como beneficiarios de la Licencia, con apoyo del personal profesional requerido según los temas a tratar.

8.2.5.3 Vinculación al desarrollo regional.

8.2.5.3.1 Objetivos y descripción. Se pretende con éste adelantar acuerdos con la alcaldía municipal de Líbano para la realización de obras prioritarias que

beneficien directamente a la comunidad de la vereda Porvenir-Matefique.

8.2.5.3.2 Efectos a mitigar. Al igual que el proyecto anterior, más que efectos a mitigar se pretende con estas actividades adelantar procedimientos de compensación para beneficios de la comunidad.

8.2.5.3.3 Causas de los efectos. Las diferentes actividades que comprende el desarrollo del proyecto causan efectos que se tratan de compensar con actividades como estas, entre otras.

8.2.5.3.4 Medidas de mitigación (Ficha de Manejo Específico CME 07-21). Se llevarán a cabo todas las acciones pertinentes para lograr acuerdos con la administración municipal de Líbano, encaminados a la realización de obras de beneficio directo para la comunidad de la vereda Porvenir-Matefique, además de la contribución con el mantenimiento de vías, tales como mejoramiento de puestos de salud, dotación de elementos para la escuela, mantenimiento de sitios de recreación y deportivos, entre otros.

8.2.5.3.5 Tiempo y momento de ejecución. Estas actividades se llevarán a cabo desde la aprobación de la Licencia Ambiental y durante toda la vida útil del proyecto.

8.2.5.3.6 Costos. Anualmente se destinará \$1.000.000 en efectivo para estas actividades.

8.2.5.3.7 Seguimiento, control y monitoreo. Semestralmente se hará revisión y seguimiento al cumplimiento de estas actividades.

8.2.5.3.8 Responsable de la interventoría. Estará a cargo de los titulares y

beneficiarios de la Licencia Ambiental, señores **Jesús Antonio Castellanos y William de Jesús Rodríguez C.**

8.2.5.4 Medidas de higiene y seguridad minera.

8.2.5.4.1 Objetivos y descripción. Además del cumplimiento de las obligaciones establecidas por la Ley, relacionadas con la afiliación de los trabajadores y sus familias al Seguro Social o a otra EPS, para la obtención de servicios médicos en general, se implementará toda la normatividad vigente en lo que respecta a seguridad minera.

8.2.5.4.2 Efectos a mitigar.

-Accidentes de trabajo.

-Contaminación y problemas de salud por polvo, ruido y gases.

8.2.5.4.3 Causas de los efectos. La participación de los trabajadores en las diferentes labores relacionados con la explotación y beneficio de minerales, y demás labores complementarias, puede originar los efectos a mitigar anteriormente enumerados.

8.2.5.4.4 Medidas de mitigación (Fichas de Manejo Específico CME 07- 08, CME 07- 09, CME 07-10 y CME 07-26). Con el fin de que la probabilidad de accidentes sea mínima, partiendo de la premisa de que es mejor prevenir que curar, se dará cumplimiento con toda la normatividad vigente sobre higiene y seguridad minera (Decreto 1335 de 1987). En consecuencia, se mantendrá al día el aporte al Seguro Social o EPS para la salud de los trabajadores, para que de esta manera dispongan de atención médica, droga, servicios de urgencia y hospitalización cuando lo requieran. De igual manera, se dispondrá en la casa-campamento de un botiquín para la prestación de primeros auxilios.

Los trabajadores se mantendrán dotados de los elementos de protección personal, dentro de lo establecido por la Ley, como son: mascarillas, cascos, overoles, botas, protectores auditivos, guantes de carnaza, etc., para evitar accidentes de trabajo y minimizar la posibilidad de que se presente alguna enfermedad adquirida en desarrollo de las actividades propias del proyecto.

Adicionalmente se implementará una señalización estratégica sobre las vías de acceso y las áreas de operación mediante vallas, cuyos sitios de instalación e información contenida es la siguiente:

- Vía de acceso y entrada a los sitios de explotación y planta de beneficio: allí se instalarán vallas con contenido alusivo a peligro de entrada y salida de vehículos y velocidad máxima permitida (30 km/hora), zona prohibidas, uso obligatorio de casco, prohibido el ingreso de personal no autorizado, etc.
- Áreas de operación y administrativa: se instalarán vallas que informen sobre zona de operación, prohibido el paso, uso obligatorio de casco y máscara, prohibido parquear, patios de acopio, deposite aquí las basuras, cuidemos la naturaleza, botiquín, extintor, entre otras.

Por otra parte, se tendrá sumo cuidado en el manejo de explosivos para el arranque de mineral y combustibles para el equipo empleado, asignando una zona especial y a personal idóneo para el almacenamiento de ellos en el área y el suministro de los mismos, respectivamente.

8.2.5.4.5 Tiempo y momento de ejecución. Se llevará a cabo durante toda la vida útil del proyecto. La señalización se efectuará dentro del primer trimestre de ejecución del proyecto.

8.2.5.4.6 Costos. Los costos totales de estas actividades se estiman en \$894.000 para el primer año, discriminados así:

122

Botas pantaneras (4 pares x \$21.500)	\$ 86.000
Cascos de seguridad (4 x \$9.000)	36.000
Guantes de carnaza (4 x \$5.500)	22.000
Protectores auditivos (4 x \$3.500)	14.000
Gafas protectoras (4 x \$10.000)	40.000
Protectores nasales (4 x \$1.500)	6.000
Extintor tipo ABC de 10 libras (3x \$70.000)	210.000
Botiquín con droga (1 x 180.000)	180.000
Elaboración de vallas y avisos (5)	200.000
Montaje	50.000
Mantenimiento de la señalización (anual)	50.000
TOTAL	\$894.000

Anualmente se renovarán los elementos de protección personal.

8.2.5.4.7 Seguimiento, control y monitoreo. Semestralmente se efectuará revisión y control sobre la efectividad y el cumplimiento de estas actividades.

8.2.5.4.8 Responsable de la interventoría. Estará a cargo de los titulares y beneficiarios de la Licencia Ambiental, señores **Jesús Antonio Castellanos** y **William de Jesús Rodríguez C.**

8.2.6 Plan de Contingencia.

El Plan de Contingencia a implementar durante las etapas del proyecto de explotación y beneficio de oro, contiene los métodos que deben seguirse para controlar y, al mismo tiempo, minimizar los posibles daños que se puedan causar por fallas o riesgos eventuales en vidas humanas y en los recursos naturales durante el desarrollo del proyecto.

8.2.6.1 Objetivos. Con el Plan de Contingencia se pretende generalmente

123

presentar los lineamientos, estrategias y procedimientos operativos e información general que en el caso de ocurrencia de una emergencia permitan su atención de manera oportuna.

Específicamente se busca proporcionar al personal las bases para la toma de decisiones, con el fin de entender de una manera efectiva las contingencias que se deriven de las actividades de explotación y beneficio propias del proyecto, disminuir los riesgos por accidentes en vidas humanas, al igual que minimizar problemas de tipo económico, legal y social que puedan originarse por emergencias.

8.2.6.2 Alcances del Plan de Contingencia.

- Determinación de áreas sensibles.
- Análisis de riesgos.
- Procedimientos operativos a utilizar.
- Responsable del Plan de Contingencia.
- Personal y equipo necesarios.
- Información sobre apoyo logístico y técnico.
- Costos del Plan.

8.2.6.2.1 Determinación de áreas sensibles. Durante el tiempo de ejecución del proyecto pueden presentarse algunos tipos de accidentes en las áreas de operación, los cuales están ligados a las siguientes acciones:

- Extracción de materiales.
- Acopio de materiales en los respectivos patios.
- Mal uso de herramientas.
- Descuido en el manejo de los equipos.
- Incumplimiento en el uso obligatorio de los implementos de seguridad industrial.
- Incendios forestales o por derramamiento accidental de combustibles.

124

- Accidentes en las vías de acceso y en las áreas de explotación de materiales por no acatar la señalización.
- Mal uso de los explosivos.

→ ¿el uso de sustancias peligrosas?

8.2.6.2.2 Análisis de riesgos. La afectación depende del carácter del suceso y de las diferentes condiciones en que se trabaje. El personal operativo eventualmente estará expuesto a accidentes en los procesos de arranque, cargue, transporte interno, descargue y beneficio de los minerales, por falta de previsión y descuido, al igual que por falta de capacitación en el manejo de los equipos.

La presentación de accidentes por el mal uso de herramientas y equipos por parte de los trabajadores puede originarse también por falta de previsión o pericia del mismo personal, y por olvidar el uso de los equipos mínimos de seguridad industrial.

Las explosiones accidentales pueden presentarse por la mala manipulación de los materiales utilizados en las voladuras o en el almacenamiento de los mismos.

Los incendios en las áreas de operación de los equipos pueden generarse por descuido en el mantenimiento de los mismos, dando lugar a derrames accidentales de combustibles. Igualmente, pueden presentarse incendios forestales en épocas de verano, debido a que los rastrojos y pastizales se secan por falta de agua lluvia, por lo cual se debe tener precaución de no botar colillas de cigarrillos ni efectuar fogatas.

Sobre las vías de acceso pueden presentarse accidentes que involucren tanto a trabajadores como a visitantes, debido a no acatar la información contenida en las vallas de señalización.

Como en todo proyecto, existen también riesgos naturales no previsibles, tales como fenómenos naturales, ajenos a las actividades propias del proyecto, como es el caso de terremotos e inundaciones.

No obstante los riesgos enumerados, puede afirmarse que la posibilidad de sucesos accidentales es mínima si se opera dentro del marco de las condiciones de seguridad industrial planteadas en el ítem correspondiente.

8.2.6.2.3 Proceso operativo. El plan de acción y la toma de decisiones es una herramienta que facilita el manejo de una contingencia y da los lineamientos sobre las acciones a seguir en caso de un evento natural o provocado.

Al presentarse un evento adverso, el administrador de la mina deberá reportar a los titulares de la licencia y a la interventoría ambiental el insuceso para que se evalúe la situación. A partir del análisis de las prioridades de protección se determinará si es necesario o no activar el Plan de Contingencia. De ser necesaria su activación, se establecerán los recursos adicionales requeridos (humanos y equipos) para atender dicha contingencia, y en coordinación con la interventoría ambiental se efectuará un seguimiento y una evaluación de las labores a seguir.

Una vez atendida y finalizada la contingencia, se deberá efectuar una evaluación de daños y de compensaciones, e igualmente del Plan de Contingencia. Así mismo, se determinarán las responsabilidades sobre el tipo de contingencia y su compensación.

8.2.6.2.4 Responsable del Plan de Contingencia. Los titulares y beneficiarios de la Licencia Ambiental, señores **Jesús Antonio Castellanos** y **William de Jesús Rodríguez C.**, serán los encargados de las operaciones de reporte, de atención inmediata y de suministrar los primeros auxilios, como también de garantizar la capacitación de los trabajadores en lo que respecta a la prevención y atención de accidentes, para que en caso tal actúen como una brigada de apoyo y atención de emergencias.

La administración, el cumplimiento y la toma de decisiones durante las

emergencias, será de responsabilidad directa de los beneficiarios de la Licencia Ambiental, en este caso el señores **Jesús Antonio Castellanos y William de Jesús Rodríguez C.**, así como también serán responsables del suministro del equipo necesario para atender dichas eventualidades.

Como consecuencia de lo anterior, se hace necesario que los titulares y/o el administrador de la mina conozcan los sistemas de comunicación existentes dentro de la obra, cuenten con equipos de movilización de personal y equipo de trabajo, y también con inventarios del apoyo local sobre infraestructura de servicios de salud, Policía, Bomberos, Cruz Roja, Defensa Civil, INGEOMINAS, etc.

8.2.6.2.5 Equipo requerido. Como mínimo se debe contar con el siguiente equipo:

- Botiquín de primeros auxilios.
- Camilla.
- Extintores.
- Vehículo disponible para transporte.
- Equipo de comunicaciones (teléfono fijo o celular).

8.2.6.2.6 Apoyo logístico. El listado de las diferentes entidades que en el caso de ocurrencia de una emergencia puedan prestar el apoyo logístico, técnico y profesional es el siguiente: Cruz Roja, Bomberos Voluntarios, Policía Nacional, Ejército Nacional, **INGEOMINAS** y Comité Local de Emergencias.

8.2.6.2.7 Costos del Plan de Contingencia. Los costos de este Plan ascienden a la suma de \$935.000, discriminados de la siguiente manera, haciendo claridad que se excluyen de aquí los costos de aquellos implementos o equipos que se han tenido en cuenta en las medidas de seguridad industrial:

127

Camilla en lona plegable (1)	\$ 165.000
Puesto de primeros auxilios	250.000
Unidad base telefónica (celular)	150.000
Charlas de capacitación (dos por año)	250.000
Mantenimiento Anual	120.000
TOTAL	\$ 935.000

8.2.7 Plan de recuperación o abandono (Ficha de Manejo Específico CME 07- 25).

Teniendo en cuenta la vida útil del proyecto, en este caso la duración de la Licencia de Explotación (10 años, sin contar sus prórrogas), y que las perspectivas de mercado del mineral son amplias, el carácter del proyecto no es de tipo temporal.

No obstante lo anterior, la legislación ambiental exige un Plan de Recuperación o Abandono del área afectada por el proyecto, el cual, para nuestro caso, comprende una secuencia de pasos de recuperación, la mayoría de los cuales se contemplan en cada una de las actividades a adelantar en desarrollo del proyecto minero y su Plan de Manejo Ambiental. De todas maneras, se considera que para este caso, dicho Plan debe conformarse de la siguiente manera:

- Cierre y sellado de pozos, chimeneas y demás labores subterráneas finales, mediante la incorporación de los materiales estériles también finales, puesto que a medida que se vayan avanzando los frentes de trabajo se irán disponiendo en los abandonados los materiales estériles resultantes de dichos avances.
- Protección de las aguas resultantes a lo largo de los trabajos bajo tierra, impidiendo su contacto con los restos de mineral que puedan permanecer una vez finalizada la explotación.

-Desmonte de las enramadas para planta de beneficio, alojamiento de herramientas, equipos e implementos, lo cual comprende la demolición del montaje, la acumulación de elementos y materiales que puedan reutilizarse, al igual que el cargue y transporte de desechos y escombros.

-Protección de las aguas superficiales para impedir su contacto con los restos de materiales que pudieran permanecer tras la culminación de las actividades.

-En cuanto a la demás infraestructura, tales como casa-campamento, vías de acceso y fosa de compostaje, ésta lógicamente se dejará para beneficio de los propietarios de los predios afectados.

Este Plan de Abandono se basa en el conocimiento que se tiene de los diferentes componentes del medio natural analizados en el Plan de Manejo Ambiental, entre ellos el socioeconómico y cultural, de tal manera que no afecte e imponga cambios drásticos en los patrones del uso del suelo.

Los costos de este Plan de Abandono ascienden a la suma de \$4.500.000.

8.3 COSTOS TOTALES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

A continuación se presentan de manera detallada los costos del Plan de Manejo Ambiental estimados durante el primer año (Tabla n.º3), para un buen funcionamiento del proyecto de explotación y beneficio de oro, correspondientes a la Licencia de Explotación n.ºCCC-111.

En el ítem correspondiente a la información económica del proyecto se dan a conocer los costos de esta Plan de Manejo Ambiental proyectados a cinco años, teniendo en cuenta la variación anual de los mismos.

129

Tabla n.º 3. Costos del P.M.A. para el primer año.

ACTIVIDAD	VALOR TOTAL (\$)
Programa de manejo de residuos líquidos	
-Obras control aguas residuales domésticas	150.000
-Obras control aguas de escorrentía	4.016.725
-Obras control aguas residuales industriales	1.236.150
Programa de manejo de residuos sólidos	
-Construcción fosa de compostaje	1.435.000
-Construcción de cajas de sedimentación	148.250
-Obras de control manejo de residuos sólidos industriales	4.182.500
Programa adecuación, mantenimiento y operación vía acceso	
-Adecuación de vías y elaboración obras civiles	680.000
-Mantenimiento red vial y obras complementarias	750.000
Programa de readecuación paisajística	
-Reforestación con especies nativas	894.500
-Construcción de barreras vivas	770.000
Programa de gestión social	
-Educación y capacitación ambiental	650.000
-Participación comunitaria	450.000
-Vinculación al desarrollo regional	1.000.000
-Medidas de higiene y seguridad minera	894.000
Plan de contingencia	935.000
TOTAL	18.192.125

8.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En el siguiente cuadro se da a conocer el cronograma de actividades para el Proyecto de Explotación de oro correspondiente a la Licencia n.ºCCC-111, proyectado a los próximos cinco años, en concordancia con el tiempo estipulado para el análisis económico del proyecto:

130

TIEMPO (AÑOS)	1	2	3	4	5
ACTIVID.					
1. Programa manejo residuos líquidos					
1.1 Obras control aguas resid.domésticas					
- Adecuación	X				
- Mantenimiento		X X	X X	X X	X X
1.2 Obras control aguas de escorrentía					
- Construcción cunetas	X				
- Mantenimiento		X X	X X X X	X X X X	X X X X
1.3 obras de control aguas residuales industriales					
- Construcción	X				
- Mantenimiento		X X	X X	X X	X X
2. Programa manejo residuos sólidos					
2.1 Fosa compostaje					
- Construcción	X				
- Mantenimiento		X X X X	X X X X	X X X X	X X X X
2.2 Cajas de sedimentación					
- Construcción	X				
- Mantenimiento		X X X X	X X X X	X X X X	X X X X
2.3 obras de control residuos sólidos Industriales					
- Construcción	X				
- Mantenimiento		X X	X X	X X	X X
3. Programa adecuación y mantenimiento vías					
3.2 Adecuación vías y obras civiles					
- Construcción	X				
3.1 Mantenimiento red vial y obras complementarias.		X X X	X X X X	X X X X	X X X X
4. Programa readecuación paisajística					
4.1 Reforestación especies nativas					
- Construcción	X				
- Mantenimiento		X X X	X X X	X X X	X X X
4.2 Construcción barreras vivas					
- Construcción	X				
- Mantenimiento		X X X X	X X X X	X X X X	X X X X
5 Programa gestión social					
5.1 Educación y capacitación ambiental		X X	X X		
5.2 Participación comunitaria	X	X	X	X	X
5.3 Vinculación desarrollo regional		X X	X X	X X	X X
5.4 Medidas higiene y seguridad minera		X X	X X	X X	X X
6. Interventoría ambiental		X X	X X	X X	X X

8.5 MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Aunque éstas son actividades que le corresponden a la entidad de control ambiental, en este caso **CORTOLIMA**, los titulares mineros y beneficiarios de la Licencia Ambiental, señores **Jesús Antonio Castellanos** y **William de Jesús Rodríguez C.**, deberán operar según las pautas fijadas por las entidades

Si
claro

mineras y ambientales, manteniendo de esta manera una operación económicamente viable.

Se considera necesario efectuar un seguimiento periódico con el propósito de confirmar las medidas para amortiguar los impactos y evaluar la efectividad que han tenido las obras ejecutadas en lo que respecta a la recuperación y/o mejoramiento de los diferentes componentes del sistema, con miras a mantener dichas acciones, ajustarlas, intensificarlas o cambiarlas por otras de mayor eficiencia.

El monitoreo deberá estar dirigido principalmente a las áreas de operación del proyecto, tales como los sectores de explotación de minerales, a los sitios de acopio de materiales, a la planta de beneficio, a los espacios ocupados por las vías, la infraestructura y su área de influencia, y al cumplimiento de las normas de higiene y seguridad industrial para la prevención de accidentes.

Aunque en cada uno de los programas del Plan de Manejo Ambiental se estipula el seguimiento, control y monitoreo, en la Tabla n.º4 se presenta, a manera de resumen, el programa de monitoreo ambiental, teniendo en cuenta los indicadores de seguimiento y monitoreo señalados para cada uno de los recursos, dentro de ellos los siguientes: hídrico, atmosférico, suelo, vegetación, paisaje y social, analizando para cada uno sus componentes, parámetros y frecuencia.

Al respecto vale señalar que, además del titular como responsable directo, se tienen entidades que deben contribuir a que estas labores se cumplan, tales como la Alcaldía de Líbano, a través de la **UMATA**, Personería y Secretaría de Planeación; la Corporación Autónoma Regional del Tolima, **CORTOLIMA**, como entidad encargada de conceder la Licencia Ambiental; **INGEOMINAS**, como entidad otorgante del Título Minero, y la comunidad beneficiada con la operación del proyecto.

Tabla n.º 4. Resumen del Programa de Monitoreo.

RECURSO	COMPONENTE	PARÁMETRO	FRECUENCIA
Hídrico	-Agua residual doméstica	-Revisión e inspección pozo séptico	-Semestral
	-Agua escorrentía	-Revisión de cunetas y obras civil	-Trimestral
	-Lixiviados fosa compostaje	-Revisión e inspección fosa	-Trimestral
Atmosférico	-Calidad del aire	-Revisión vías	-Trimestral
Suelo	-Estériles	-Revisión de patios de acopio	-Trimestral
	-Residuos sólidos domésticos	-Revisión fosa y canecas	-Trimestral
Vegetación	-Áreas de protección	-Revisión áreas de reforestación	-Cuatrimestral
	-Áreas barreras vivas	-Revisión barreras vivas	-Trimestral
Paisaje	-Manejo integral paisaje	-Observación y revisión obras paisajísticas	-Trimestral
Social	-Capacitación	-Revisión registro avance ejecuciones	-Semestral
	-Participación comunitaria	-Revisión registro avance ejecuciones	-Semestral
	-Vinculación desarrollo regional	-Revisión registro donaciones	-Semestral
	-Higiene y seguridad minera	-Revisión dotaciones	-Semestral

8.6 INTERVENTORÍA AMBIENTAL

La interventoría ambiental debe realizarla un ente de carácter natural o jurídico, que tenga experiencia en evaluación de impacto ambiental de proyectos de explotación minera y beneficio de minerales y/o que esté conformado o haga parte de ella un grupo interdisciplinario de profesionales que realicen esta labor. En este caso se propone alguna de las empresas legalmente constituidas existentes en la ciudad de Ibagué, la mayoría de las cuales cuenta con personal idóneo para este tipo de interventoría.

8.6.1 Funciones y obligaciones

- Que se ejecute el Plan de Manejo Ambiental en su totalidad.
- Que tenga suficientes conocimientos técnicos para corregir los posibles impactos e imprevistos que se puedan presentar.
- Que evalúe si las medidas de control y seguimiento ambiental son ordenadas.

133

- Que verdaderamente se cumpla con la función de interventoría, realizando visitas periódicas al área del proyecto.
- Que entregue informe semestral al ente encargado de conceder Licencia Ambiental, en este caso **CORTOLIMA**, sobre la ejecución de las obras y medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Recoger, analizar e incorporar las recomendaciones y expectativas de las instituciones y comunidades involucradas en la ejecución de los programas y planes propuestos.

8.6.2 Costos de la interventoría ambiental

La Interventoría Ambiental será ejecutada por un Ingeniero Ambiental o Profesional Especializado o Grupo Interdisciplinario de Profesionales de la empresa seleccionada, quienes deberán tener conocimientos en materia ambiental acerca de proyectos de explotación y beneficio de minerales y quienes deberán articular los programas del Plan de Manejo Ambiental con los objetivos del proyecto, con el fin de asegurar su correcta ejecución y operación. El profesional o profesionales en mención participarán en las actividades de ejecución y operación del proyecto de manera que las obras propuestas en el Plan de Manejo Ambiental se ejecuten adecuada y oportunamente.

Este profesional o grupo interdisciplinario trabajará medio tiempo durante la operación del proyecto, a un costo de \$400.000 mensuales, para un costo total por año de \$4.800.000.

9. INFORMACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

En la Tabla n.º5 se detallan los costos estimados para la explotación anual de 360 toneladas de cuarzo, para una producción de 3.240 gramos de oro, haciendo una relación minuciosa de los costos fijos y variables, incluyendo los costos del Plan de Manejo Ambiental para el primer año.

La rentabilidad estimada del proyecto es de el 60%.

Igualmente, en la Tabla n.º6 se presentan los costos del Plan de Manejo Ambiental con proyección a 5 años, teniendo en cuenta que para los años siguientes al primero algunos de los costos variarán, ya que ciertas actividades allí programadas tan sólo se realizarán durante el primer año, mientras que para los demás es solamente mantenimiento para su normal desarrollo.

Extractando a manera de resumen la información económica presentada en las Tablas anteriores, se tiene lo siguiente:

Costos totales de inversión: \$23.660.000

Costos del Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el primer año: \$18.192.125

**Costos totales de operación para el primer año (incluye costos del PMA):
\$56.153.844**

Tabla n.º 5 Costos del proyecto (1 año)

INVERSIONES	Cantidad	Vida útil (años)	Valor anual \$	Costo mes \$	Producción mes (30t)	Costo t \$
1- Terrenos (arriendo)	1	1	2.400.000	200.000		6666
2- Obras de Infraestructura						
- Campamento	1	1	300.000	25.000		555.5
- Vías acceso y rumbón	30m	5	1.620.000	27.000		900
- Otros	Varios	5	3.950.000	65.832		2.194.3
3- Equipos y Maquinaria						
- Barriles	6	5	3.000.000	50.000		1.666.6
- Trituradora	1	5	4.000.000	66.666		2.222.2
- Transformador, motobomba, motor y extractor aire	Varios	5	6.600.000	109.999		3.666.5
4- Implementos						
-Tubería agua	500m	2	180.000	7.500		250.0
-Tubería aire	150m	2	120.000	5.000		166.6
5- Material eléctrico						
-Cable	Varios	5	900.000	15.000		500
-Bombillos, etc.	Varios	1	100.000	8.333		277.8
6- Herramientas e implementos						
- Palas	Varios	1	50.000	4.166		138.9
- Picas	Varios	1	50.000	4.166		138.9
- Carretillas, macetas, barras, varillas	Varios	1	390.000	32.500		1.083.2
						20.704.3

OPERACIÓN	Cantidad	Vida útil (años)	Valor anual	Costo mes	Producción mes(30t)	Costo t
1 Insumos						
- Maderas	120 m2	1	240.000	20.000		666.6
- Explosivos	Varios	1	2.000.000	166.666		5.555.5
- Mantenimiento	Varios	1	350.000	29.166		972.2
2 Mano de obra						
- Salarios	4	1	20.400.000	1.700.000		56.666.6
- Prestaciones Sociales	4	1	6.120.000	510.000		17.000
- Seguridad Social	4	1	3.060.000	255.000		8.500
- Dotación	8	1	960.000	80.000		2.666.6
3 Administración						
- Regalías	4%	1	4.032.000	336.000		11.200
- Otros	Varios	1	300.000	25.000		833.3
4 Costos Ecológicos						
-Obras Civiles	Varios	1	6.281.725	523.477		17.449
- Reforestación	Varios	1	1.664.500	138.708		4.623.6
- Cajas y piscinas sediment.	Varias	1	5.566.900	463.908		15.463.6
- Otros	Varios	1	4.679.000	389.916.6		12.997
5 Imprevistos	Varios	1	500.000	41.666		1.388.9
						155.982.9

Costo de extracción estimado en bocamina (\$ / t) = 176.687.2

Costo total estimado del producción (\$) = 63.607.392

Precio de venta estimado del material = \$32.000/gramo

Valor ventas anuales = \$102.400.000

Utilidad = \$38.792.608

Rentabilidad estimada = 60%

136

Tabla n.º 6. Costos del P.M.A. (proyección a 5 años).

ACTIVIDAD	COSTOS ANUALES (\$)				
	1	2	3	4	5
Programa de manejo de residuos líquidos					
- Control aguas residuales domesticas	150.000	50.000	50.000	50.000	50.000
- Control de aguas de escorrentía	4.016.725	350.000	350.000	350.000	350.000
- Control de aguas residuales industriales	1.236.150	180.000	180.000	180.000	180.000
Programa de manejo de residuos sólidos					
- Construcción fosa de compostaje	1.435.000	200.000	200.000	200.000	200.000
- Construcción de cajas de sedimentación	148.250	60.000	60.000	60.000	60.000
- Obras de control de residuos sólidos industriales	4.182.500	200.000	200.000	200.000	200.000
Programa mantenimiento, adecuación y operación vía acceso					
-Adecuación vías y elaboración obras civiles	680.000				
-Mantenimiento red vial y obras complementarias	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000
Programa adecuación paisajística					
- Reforestación con especies nativas	894.500	150.000	150.000	150.000	150.000
- Construcción barreras vivas	770.000	150.000	150.000	150.000	150.000
Programa de gestión social					
- Educación y capacitación ambiental	650.000	650.000	650.000	0	0
- Participación comunitaria	450.000	450.000	450.000	450.000	450.000
- Vinculación al desarrollo regional	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
- Medidas de higiene y seguridad industrial	894.000	254.000	254.000	254.000	254.000
Plan de contingencia	935.000	935.000	935.000	935.000	935.000
TOTAL AÑO	18.192.125	5.379.000	5.379.000	4.729.000	4.729.000
Valor parcial + IPC anual	18.192.125	5.647.950	5.930.347	6.226.864	6.538.207
Valor total en 5 años	42.535.493				

137

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 CONCLUSIONES

- Según los estudios realizados, el Proyecto de Explotación y Beneficio de oro correspondiente a la Licencia de Explotación n.ºCCC-111, otorgada por el Instituto Colombiano de Geología y Minería, **INGEOMINAS**, a los señores **Jesús Antonio Castellanos y William de Jesús Rodríguez C.**, localizado en la vereda Porvenir-Matefique, municipio de Líbano, es viable, siempre y cuando se tengan en cuenta las medidas ambientales propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.
- El presente Estudio de Impacto Ambiental aporta las informaciones, análisis y ponderaciones necesarias para establecer con aproximación razonable la clase e importancia de los impactos ambientales previsibles. Adicionalmente propone y detalla ampliamente una serie de medidas dirigidas a compatibilizar las actividades del proyecto con el ambiente de su área de influencia. Estas medidas se presentan con su debida ubicación espacio-temporal en el denominado Plan de Manejo Ambiental.
- El Plan de Manejo Ambiental contempla aspectos esenciales para el desarrollo ambiental adecuado del proyecto, los cuales deberán ser implementados con el fin de cumplir con la normatividad ambiental.

10.2 RECOMENDACIONES

- Los señores **Jesús Antonio Castellanos y William de Jesús Rodríguez C.**, como titulares mineros y beneficiarios de la Licencia Ambiental para el proyecto de explotación y beneficio de oro de la Licencia de Explotación n.ºCCC-111, deberá tener conocimiento de causa de lo estipulado en el presente Estudio de Impacto Ambiental, con el fin de minimizar los impactos sobre el entorno a

intervenir.

- Se recomienda que todos los trabajadores de la mina sigan las normas de higiene y seguridad minera bajo la supervisión de los titulares mineros y/o persona delegada para tal fin.
- Los programas de seguimiento y monitoreo ambiental e interventoría se deberán cumplir estrictamente, con el propósito de asegurar el cumplimiento y efectividad de las normas relativas al medio ambiente y la ejecución del Plan de Manejo Ambiental en su totalidad.

11. BIBLIOGRAFÍA

ADESMIL LTDA. Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Explotación del Contrato de Concesión DFS-071. Ibagué, 2003.

CANTER, Larry W. Manual de evaluación de impacto ambiental. Ed. Mc Graw Hill. Segunda Edición. Madrid, 1997.

CENDALES V., Carlos Enrique. Informe Final de Exploración y Programa de Trabajos e Inversiones de la Licencia n.º CCC-111. Ibagué, 2002.

140

PLANOS



X=1043.150
Y= 894.500

5

X=1043.150
Y= 894.220

4

X=1.043.000

Planta de
beneficio

X=1043.000
Y= 894.220

3

X=1043.000
Y= 894.100

2

al libano

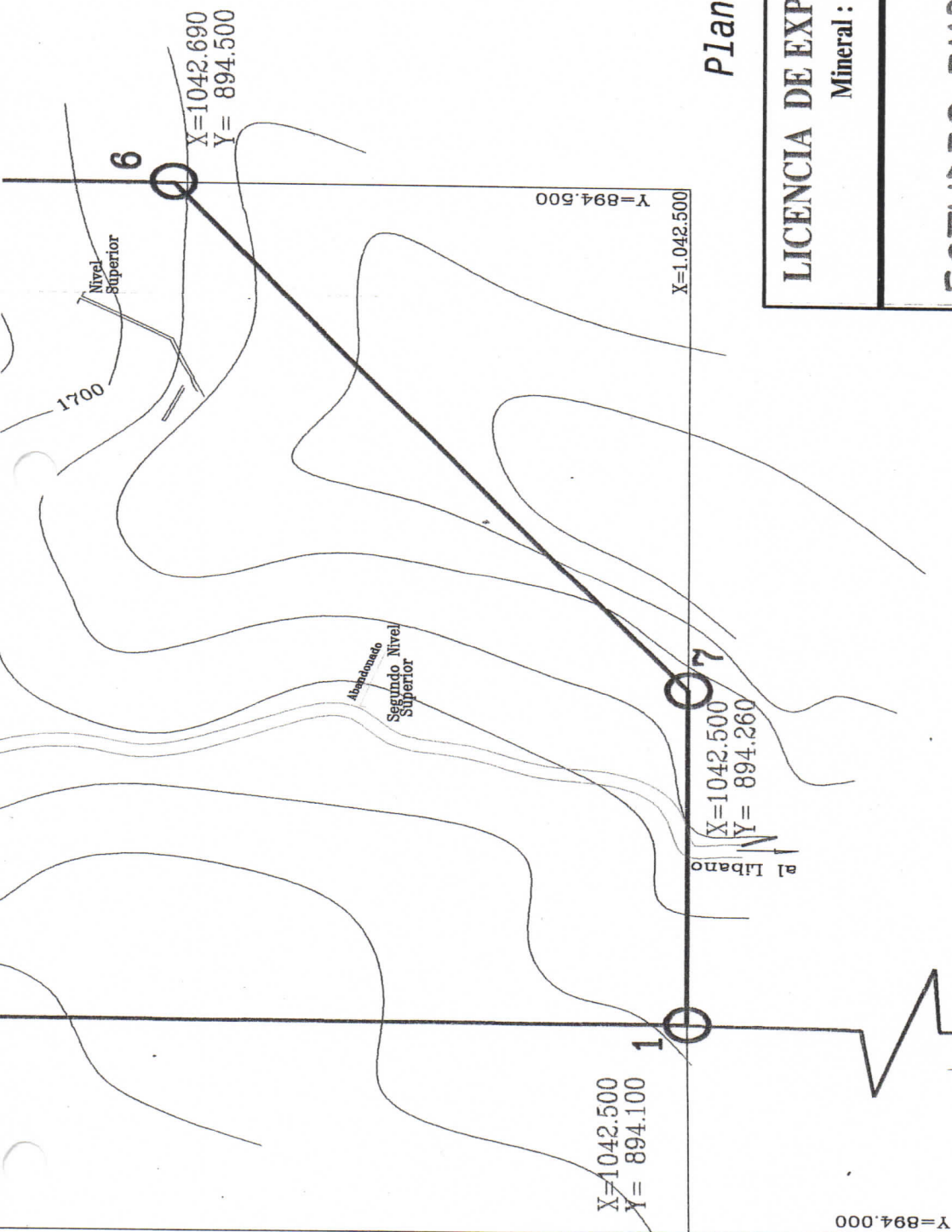
1600

Cuchilla

1600

Nivel Principal

al Convenio



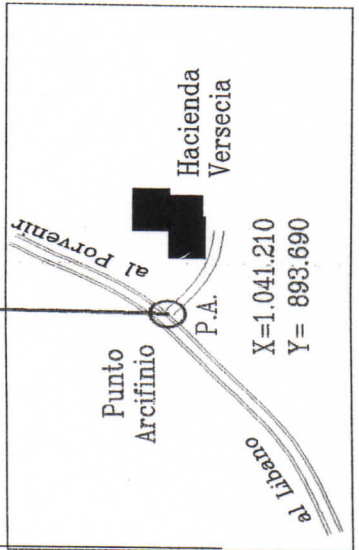
Plano N° 1 de 4

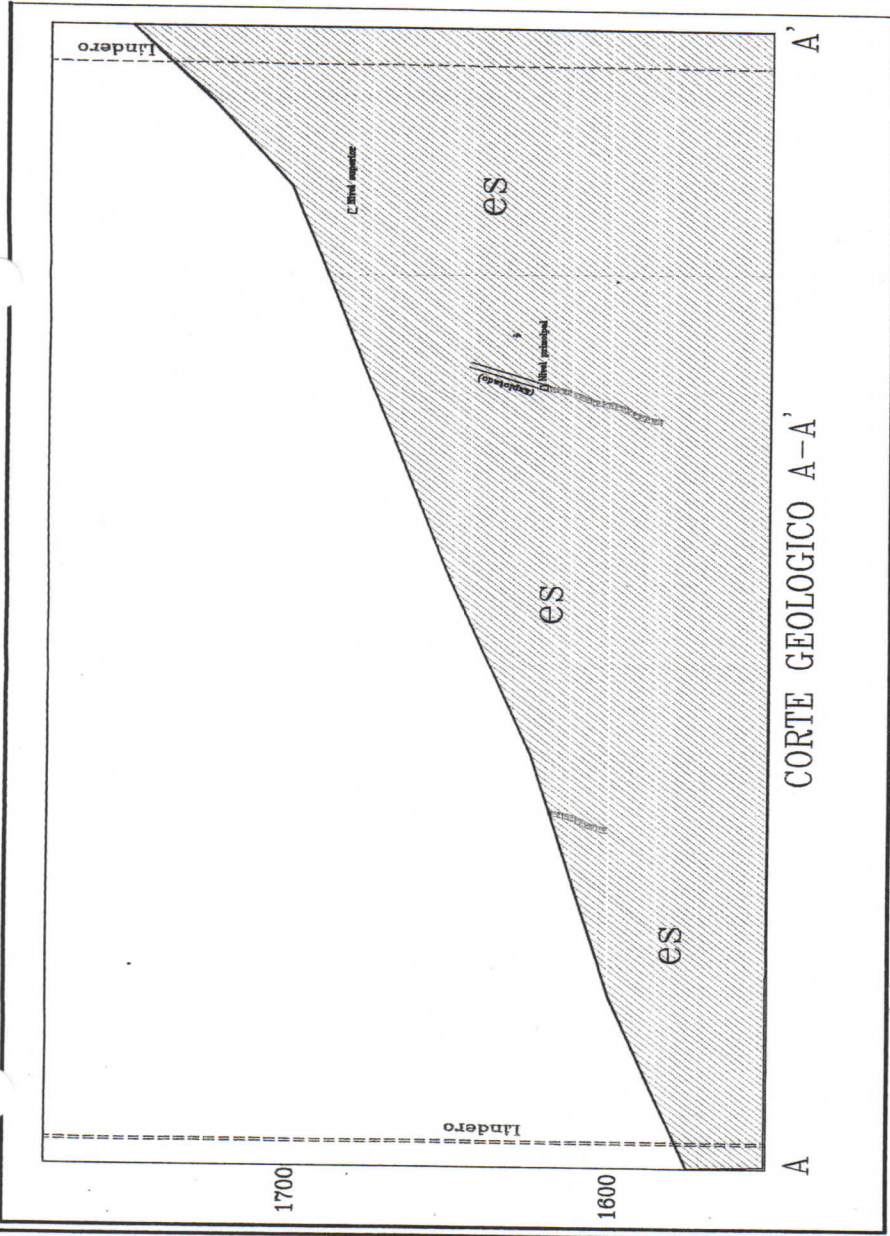
LICENCIA DE EXPLOTACION N°-CCC-111
Mineral : ORO FILON

ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL

Contiene: **Delimitación de área otorgada e infraestructura existente**
Area= 21.80 Hectareas

Esc: 1: 2.500	Titulares: JESUS ANTONIO CASTELLANOS ALFONSO CESPEDES	Base Cartográfica: Plancha IGAC 207 - III - C
Localizó y Digitalizó: José Yesid Sánchez Topógrafo. Lic 1515 Tel. 2653566 Ibagué	Elaborado por: ADESMIL LTDA.	Fecha: Junio de 2006





L e y e n d a

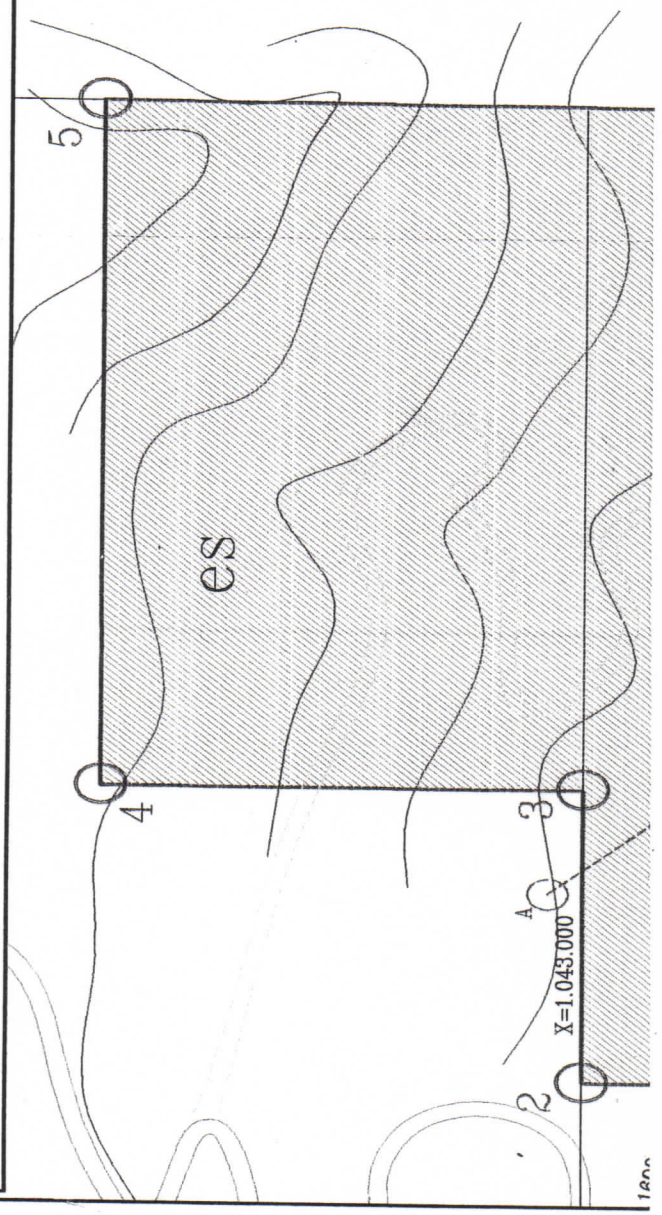
Esquistos grafitosos y micaceos del Complejo Cajamarca

C o n v e n c i o n e s

Rumbo e inclinación de foliación y mineralizaciones auríferas

Rumbo e inclinación de fracturas mineralizadas

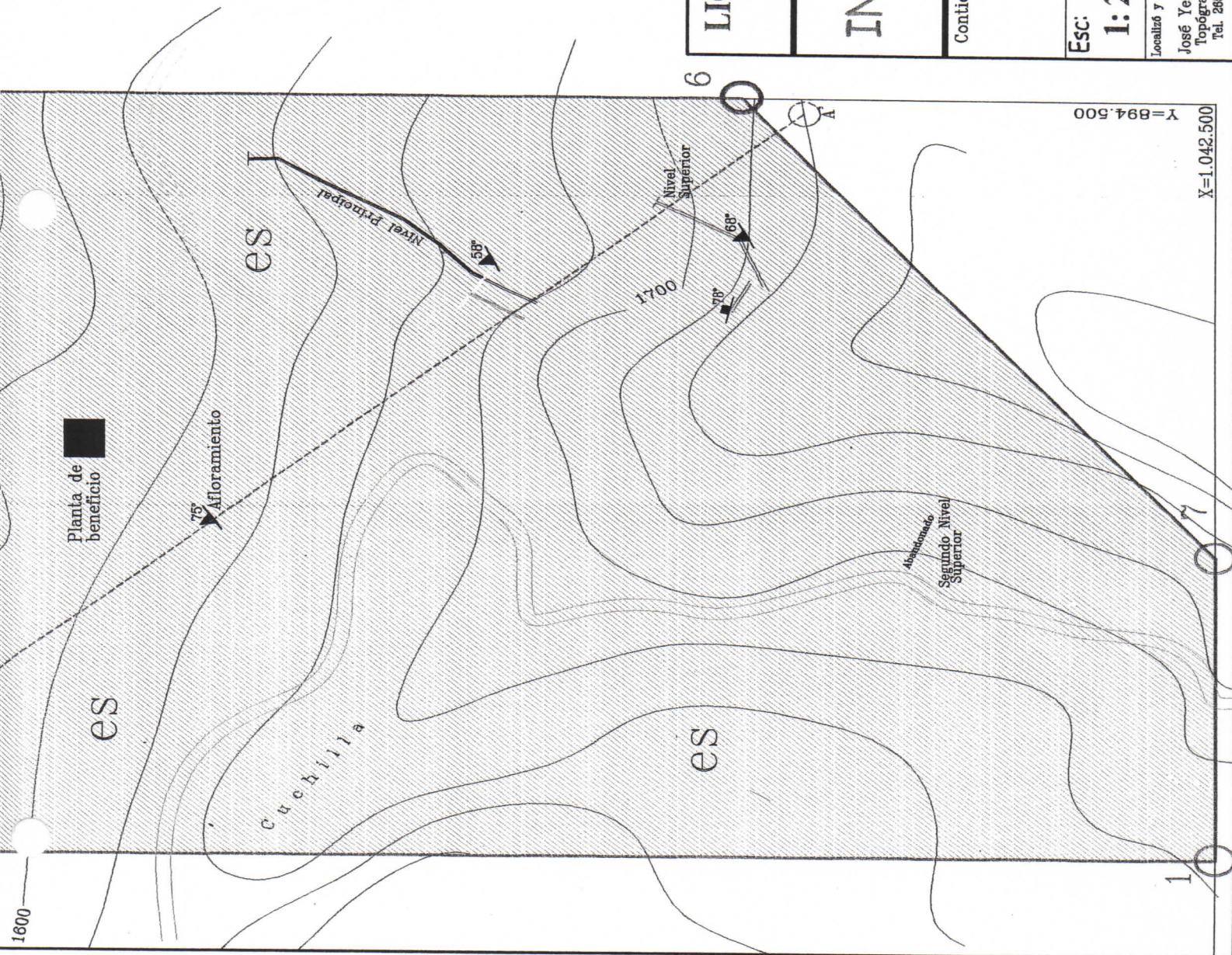
CORTE GEOLOGICO A-A'



COLUMNA LITOLOGICA GENERALIZADA (Esquemática)

Edad	Unidad	Litología	Descripción
C I C O	MARCA	~ ~ ~ ~ ~	Esquistos negros de grafito y micas,
		~ ~ ~ ~ ~	

P E L E O Z O	COMPLEJO CAJAN	(es)	de grafito y micas, con filones de cu- lares de cuarzo con pirita y valores auríferos
---------------	----------------	------	---



Plano N° 2 de 4

LICENCIA DE EXPLOTACION No-CCC-111

Mineral : ORO FILON

INFORME IMPACTO AMBIENTAL

Contiene:

MAPA Y CORTE GEOLOGICO

Columna Litológica Generalizada (Esquemática)

Esc:	1: 2.500	Titulares:	JESUS ANTONIO CASTELLANOS Y OTRO	Base Cartográfica:	Plancha IGAC 207 - III - C
Localizó y Digitalizó:	José Yesid Sánchez Topógrafo, Lic 1515 Tel. 2653585 Ibagué	Elaborado por:	ADESMIL LTDA.	Fecha:	Junio de 2006

Disposición
final de
estériles

C u l t i v o s

B o s q u e s



Transformador

Fosa de compostaje
Piso oficina
Baños

Compartimiento

Compressor

Planta de
clausuración

Cólas planta
beneficio

Pastos

Tanque
agua

Long = 100m

Acopio planta

Cable Aéreo

Bregue

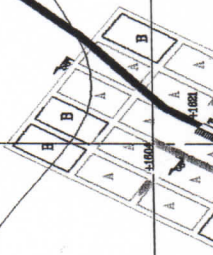
Acumulación
inicial estéril
y cargue

Bocamina
Nivel Principal
+1620

Acopio mina

Pastos

Crusada
Longitud = 110.50m



X=1,042.800

CONVENCIONES

--- Linderos Licencia CCC-111

■ Labores mineras internas existentes
(Cruzadas, guías, tambores)

== Vía veredal

⊙ Alcantarillas existentes

LABORES MINERAS Y AMBIENTALES PROGRAMADAS

= = Cunetas trapezoidales para obras

= = Cunetas en V para vías

--- Paredes vivas

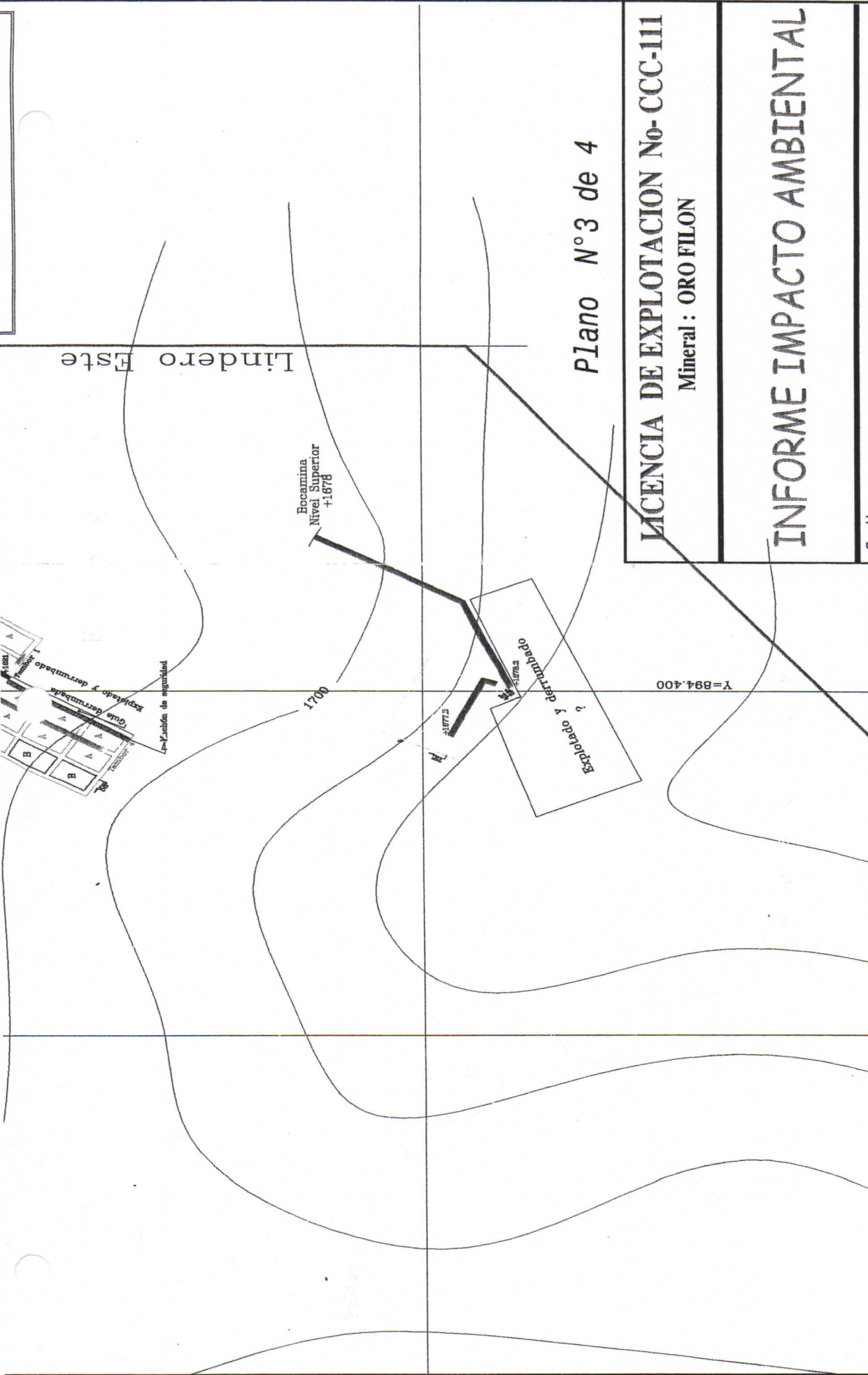
■ Fosa de compostaje

Area a reforestar con Nogal

⊙ Adecuación de patios para disposición final
de estériles y arenas (Colas)

== Tuberías para transporte de agua y arenas

⊙ Reservas mineras internas a explotar



Plano N°3 de 4

LICENCIA DE EXPLOTACION N°-CCC-111

Mineral : ORO FILON

INFORME IMPACTO AMBIENTAL

Contiene:

Sistema y sectores de explotación, labores mineras y ambientales existentes y programadas

Esc:

1:1250

Titulares:

JESUS ANTONIO CASTELLANOS
Y OTRO

Base Cartográfica:

Plancha IGAC
207 - III - C

Localizó y Digitalizó:

José Yesid Sánchez
Topógrafo. Lic 1515
Tel. 2863585 Ibagué

Elaborado por:

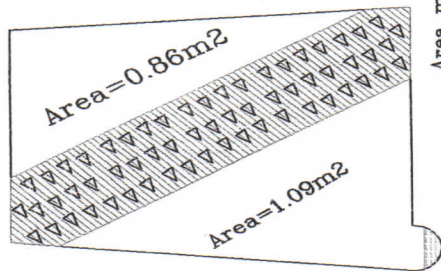
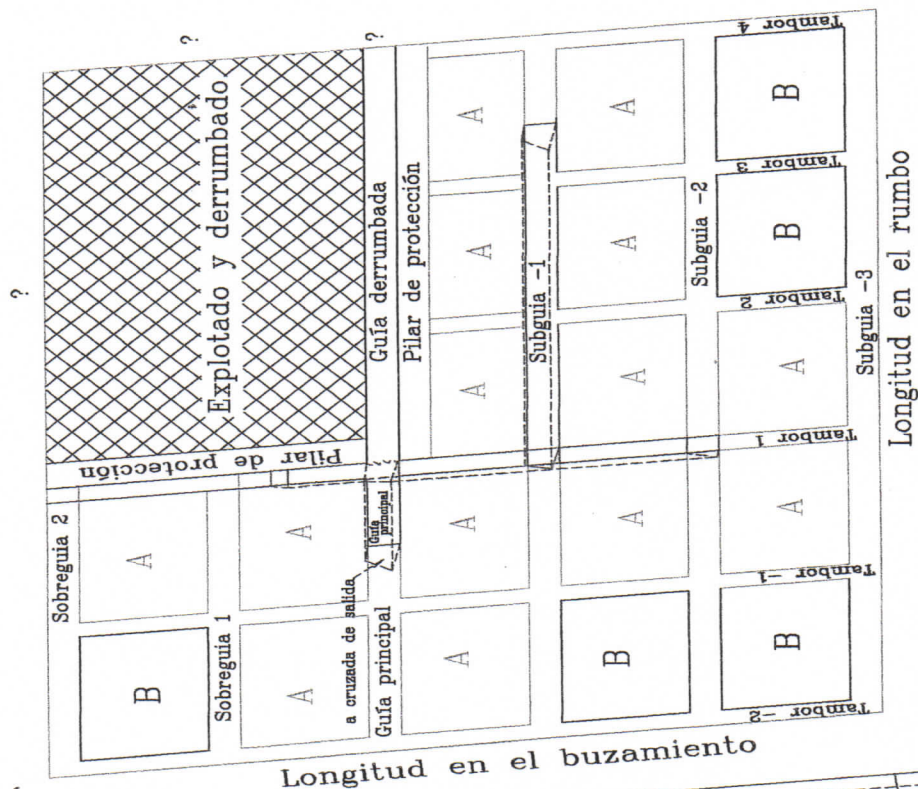
ADESMIL LTDA.

Fecha:

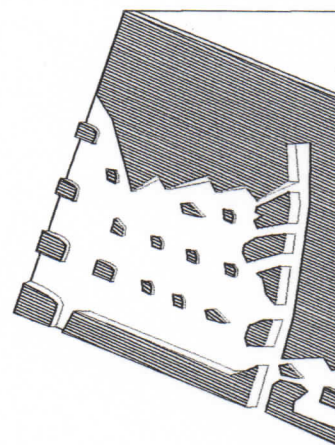
Junio de 2006

PREPARACION Y DESARROLLO

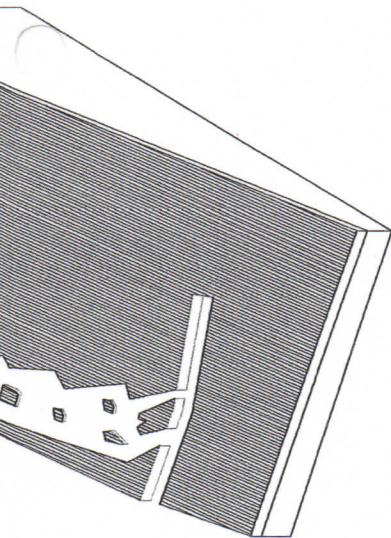
GUIAS, TAMBORES PARALELOS Y DEMARCACION DE AREAS EXPLOTABLES



SECCION TRANSVERSAL
ESC 1:50



ESCALA 1:500



Diseño explotación por cámaras y pilares

ESC 1:100

Plano N° 4 de 4

LICENCIA DE EXPLOTACION No- CCC-111

Mineral : ORO FILON

ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL

Contiene:

BLOQUES DIAGRAMAS

Labores de preparación, desarrollo y explotación
Clasificación y valoración de reservas

