

- 244
- e. Oprima la tecla CAL.
 - f. Observe la pantalla y con las flechas seleccione al patrón   1,0 E -1.
 - g. Introduzca el electrodo de temperatura y el electrodo de ion selectivo.
 - h. Agite un poco.
 - i. Cuando en la pantalla desaparezca el reloj de arena y aparezca la palabra "confirm" oprima la tecla que está debajo de la palabra, con esto confirma el patrón.
 - j. Realice los pasos f, g, h, i, para los patrones de 1, 10, 100.
 - k. Luego oprima la tecla CAL.
 - l. Oprima ESC.
 - m. Oprima la tecla menú.
 - n. Seleccione la tecla GLP. Para observar la pendiente de la curva, valores mayores a 90% indican una buena calibración, de lo contrario repita la calibración o vuelva a preparar el patrón que no está ajustándose.
 - o. Oprima ESC para salir y regresar al modo de lectura.
 - p. Si va a analizar muestras continúe con el paso 3. Si no con el paso "p".
 - q. Descargue la solución de relleno del electrodo de cianuro al frasco ámbar destinado para almacenar esta solución marcado "solución ISA 7072".
 - r. Apague el equipo y desconecte la corriente.
 - s. Tape los electrodos.

2. PREPARACIÓN DE MUESTRAS Y LECTURAS

- a. La muestra debe estar filtrada y contar con aproximadamente 80 ml.
- b. Si tiene varias muestras para lectura de CN realice los pasos 3 al 9 con todas las muestras antes de continuar.
- c. Tome un balón de 25 ml limpio y seco adicione 500 microlitros (micropipeta) de solución ISA (color azul oscuro). Para cada muestra utilizar un balón diferente o lave muy bien el balón entre muestra y muestra adicionando un poco de agua desionizada para enjuagarlo antes de adicionar la siguiente muestra.
- d. Adicione al balón de 25 ml que contiene la solución ISA la muestra a titular hasta aforar.
- e. Agregue el contenido del balón a un vaso de 100 ml.
- f. Vuelva a medir 25 ml de muestra en el mismo balón y adicione al vaso de 100 ml, con esto completa 50 ml de muestra.
- g. Desenrosque el tapón para rellenar el electrodo.
- h. Utilizando la solución de relleno HI 7072 y el gotero marcado como 7072, adicione hasta llegar a la letra "H" de Hanna (marcado sobre el cuerpo del electrodo)
- i. Coloque el tapón roscado.
- j. Conecte el equipo medidor de cianuro Hanna 3222 a la corriente.
- k. Encienda el equipo (botón en la parte de atrás)

245

- l. Asegúrese que se encuentra en el canal 2 (chan 2) electrodo ISE de cianuro, si no oprima la tecla chanel.
- m. Quite el tapón que protege la punta del electrodo.
- n. Introduzca en el vaso tanto el electrodo de temperatura como el electrodo ISE, agite un poco la solución.
- o. Observe la pantalla hasta que el resultado esté más o menos estable.
- p. Anote el valor.
- q. Saque los electrodos y lave con agua desionizada.
- r. Si tiene más muestras repita los pasos 17 al 19.
- s. Al finalizar, apague el equipo, lave el cuerpo del electrodo con agua desionizada, seque cuidadosamente sin tocar la parte inferior del electrodo; luego introduzca la punta del electrodo en el frasco plástico "solución 7072" y oprima la parte superior del electrodo para que salga la solución 7072. Asegúrese de sacarla toda y depositarla en el frasco correcto.
- t. Coloque la capucha correcta del electrodo.
- u. Tape los electrodos con la bolsa destinada para tal fin.
- v. Desconecte el equipo de la corriente.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN: En la etapa operación y hasta el abandono definitivo.

LUGAR DE APLICACIÓN: almacenamiento de cianuro, hipoclorito y laboratorio del área de beneficio

RESPONSABLE DE LA EJECUCION: jefe de laboratorio

PERSONAL REQUERIDO: jefe de laboratorio, auxiliar de laboratorio

MANTENIMIENTO.

- Calibración periódica del equipo para medir PH.
- Calibración periódica del equipo para medir concentraciones de cianuro.
- Se adelantará un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria, equipos y vehículos, con especial énfasis en mangueras, tuberías, uniones, accesorios y otros aditamentos por donde circulan las soluciones

SEGUIMIENTO Y MONITOREO:

El control ambiental debe incluir:

- La inspección periódica de las mangueras ductos de circulación
- Recolección de solución derramada dentro del dique.
- Recarga de extintores vencidos.
- Mantenimiento periódico de cunetas perimetrales de control de derrames

CUANTIFICACION Y COSTOS:

El diseño y planteamiento detallado de las obras específicas tiene un costo aproximado de \$35.000.000.00. El mantenimiento de las obras propuestas y los sistemas de suministro tienen un costo de \$3.500.000.00 para el primer año.

FICHA No.	17	PROGRAMA	RECURSOS NATURALES
		SUBPROGRAMA	AGUA
NOMBRE DEL PROYECTO:		PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN	
OBJETIVO	Evitar la contaminación de suelos y aguas		
ETAPA DE APLICACIÓN:	Operación	CAUSA DEL IMPACTO: Posibles derrames de combustibles y lubricantes.	
TIPO DE MEDIDA	Prevención, control y mitigación		
TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Contención y recolección de derrames de sustancias peligrosas. Automatización de procesos industriales.		
IMPACTOS A MANEJAR	Contaminación de acuíferos.		
ACCIONES A DESARROLLAR			
1. Contención de eventuales derrames. Dentro de la infraestructura instalada para el desarrollo del proyecto se encuentran bodegas para el almacenamiento de reactivos de flotación y tanques de almacenamiento de combustibles, las acciones a desarrollar consisten en su adecuación de estos sitios para garantizar la contención de eventuales derrames, evitando su contacto con el suelo y aguas. Para los reactivos de flotación y combustibles, potencialmente contaminantes, deben aplicarse normas de seguridad estrictas a las instalaciones y equipos de almacenamiento, llenado, trasvase y aplicación que excluyan toda posibilidad de una contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Dado el caso, se instalarán depósitos colectores impermeables y resistentes a productos químicos, sin orificio de desagüe, para captar de forma controlada cualquier sustancia perjudicial en caso de fugas, sobrellenado o accidentes. El volumen de captación debe ser tal que puedan retenerse las sustancias derramadas hasta haber tomado medidas procedentes para superar la emergencia. En caso de eventuales derrames se debe asegurar que la totalidad de la sustancia drene por gravedad hacia los depósitos colectores instalados. 2. Instalación de dosificadores automáticos de reactivos de flotación. Se busca automatizar la dosificación de los reactivos del proceso de flotación para minimizar la fracción remanente de los mismos en las arenas a disponer en la escombrera. 3. Manejo de aguas del patio de secado de arenas de flotación. El patio de secado de las colas de flotación debe contar con piso impermeable y estar bordeado perimetralmente por una cuneta de aguas lluvias con conexión a los sedimentadores. 4. Capacitación del personal. Todas las medidas y normas de conducta destinadas a evitar la contaminación de aguas con reactivos de flotación deben reunirse en instrucciones de operación y emplearse para la capacitación del personal. Además, se requieren manuales con planes para la supervisión, el mantenimiento y medidas de emergencia en caso de fallas de operación. Dependiendo del grado de nocividad de los distintos reactivos, será necesario establecer y vigilar el cumplimiento de medidas de seguridad laboral para el manejo de dichas sustancias. Las medidas de sensibilización y capacitación son sumamente importantes, ya que en muchos casos la contaminación ambiental es causada por deficiencias en el manejo, almacenamiento y transporte de las sustancias empleadas en el procesamiento.			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN: La adecuación de las bodegas e instalación de depósitos colectores para la contención de eventuales derrames se realizará durante el primer año. La instalación de dosificadores automáticos de reactivos de flotación se realizará en el año 5, luego de realizarse las investigaciones y estudios que la implementación de esta tecnología demanda. La construcción de las obras de manejo de aguas del patio de secado de arenas del proceso de flotación se realizará durante el primer año y la capacitación del personal en el manejo de sustancias peligrosas y prevención de derrames se realizará durante toda la etapa de operación.			
LUGAR DE APLICACIÓN: Planta de beneficio			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Empresa minera			
PERSONAL REQUERIDO: Para las acciones 1 y 3 deberá ser supervisado por un ingeniero civil, además del grupo de obreros que trabajará en la conformación de la escombrera. Para la acción 2 se debe contratar consultoría especializada; para el punto 4 el responsable de asuntos ambientales y comunitarios de la empresa minera.			
MANTENIMIENTO: Para las acciones 1 y 4 no se requiere, para la acción 3 las anotadas para la ficha 1 y para la acción 2 se realizará mantenimiento preventivo de los equipos dosificadores.			
SEGUIMIENTO Y MONITOREO: Consiste en verificar la ejecución de las acciones anotadas, que las cunetas perimetrales permanezcan libres de sedimentos, que una vez instalados los equipos dosificadores estos operen correctamente y reciban oportuno mantenimiento. La ejecución correcta de estas medidas se refleja en la no presencia de sustancias peligrosas en las aguas de escorrentía superficial por lo que el monitoreo debe realizarse en la Quebrada El Toro aguas arriba y aguas debajo de la planta de beneficio.			
CUANTIFICACIÓN Y COSTOS: Para la acción 1 se deja una provisión global de \$5.000.000; Para la acción 2 se deja una provisión anual de \$15.000.000, durante los primeros cuatro años, para investigación y desarrollo tecnológico; en el año 5 se deja una provisión de \$50.000.000 para la instalación de los dosificadores automáticos y a partir del año 5 hasta el fin de la operación se deja una provisión anual de \$2.000.000 para mantenimiento y calibración de los equipos.; para la acción 3 se deja una provisión global de \$10.000.000 y para la acción 4 una provisión anual de \$1.000.000.			

FICHA No.	18	PROGRAMA	SOCIAL
		SUBPROGRAMA	GESTION SOCIAL
NOMBRE DEL PROYECTO:		RESCATE ARQUEOLOGICO	
OBJETIVO	- Cumplir con la normativa vigente sobre la protección al Patrimonio Arqueológico e Histórico de la Nación - Rescatar la evidencias arqueológicas que no fue detectado en la fase de prospección y que se encuentren durante las actividades de excavación en la obra civil. - Orientar al personal involucrado en las obras acerca de la preservación del patrimonio arqueológico.		
ETAPA DE APLICACIÓN	Construcción y operación	CAUSA DEL IMPACTO:	Excavaciones para construcción y para material de cobertura
TIPO DE MEDIDA	Prevención y control		
TECNOLOGIAS UTILIZADAS	Arqueología		
IMPACTOS A MANEJAR	Posible afectación al componente sociocultural		
ACCIONES A DESARROLLAR:			
Los operadores de equipos de excavación deben ser informados que en el evento que encuentren, fósiles, utensilios, artefactos, restos humanos, construcciones, estructuras o cuerpos extraños, debe suspender inmediatamente la labor e informar al departamento de gestión ambiental, quien informará al ingeniero residente. De verificarse que se trata de vestigios arqueológicos, debe suspenderse el avance en este frente y contratar un arqueólogo para que evalúe la situación, mediante el registro ágil, pero detallado de la información que eventualmente resulte durante la ejecución de las actividades constructivas. - Se debe aplicar una labor de salvamento a los vestigios culturales que aparezcan durante la apertura de zanjas, remoción de tierra, etc. - El salvamento se hará en el menor tiempo posible, pero respetando al máximo el contexto de los vestigios arqueológicos. - Se debe evitar, por medio de un análisis y una evaluación rápida pero adecuada, la suspensión indefinida de los trabajos. - El arqueólogo estará presente en el momento de la remoción de suelo. - En caso de que se evidencien concentraciones de vestigios arqueológicos se suspendan las labores de apertura y el arqueólogo hará una inspección para dimensionar el salvamento y determinar cuándo y dónde se pueden reiniciar las labores. - Al culminar las obras, se elaborará un informe final que detalle la cantidad y tipo de material rescatado. - Al culminar las obras, se elaborará un informe final con la descripción de las actividades realizadas e información y materiales rescatados con copia al ICANH. - Se debe adelantar el registro oficial de bienes muebles arqueológicos. Se debe consultar con el ICANH sobre el paradero final de los materiales y especificar en el informe el lugar donde éstos reposan (acta o constancia de entrega).			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
Permanente durante las etapas de construcción y operación.			
LUGAR DE APLICACIÓN:			
Área de influencia Directa. Sitios donde se realicen excavaciones durante la construcción y zonas de extracción de material durante la operación.			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN:			
Beneficiario de la Licencia			

248

PERSONAL REQUERIDO:
Arqueólogo en el evento de encontrarse vestigios arqueológicos
SEGUIMIENTO Y MONITOREO:
Verificación de cumplimiento
METAS Y COSTOS:
La meta es el rescate de la totalidad de vestigios arqueológicos encontrados durante la ejecución del proyecto. No se asigna un valor debido a que la contratación del arqueólogo depende del encuentro de vestigios y por tanto debe cubrirse con el rubro de imprevistos del proyecto.
La ejecución de estas medidas no implica costos adicionales para el proyecto.

ANEXO 7

**Diseño estructura de entrega
aguas de escorrentía**

PROYECTO MINERO EL OASIS	DISEÑO ESTRUCTURA DE ENTREGA DE AGUAS DE ESCORRENTÍA		
	Anexo 7	Noviembre de 2013	

ESTRUCTURA DE ENTREGA DE AGUAS DE ESCORRENTIA

1. MANEJO DE AGUAS LLUVIAS

DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA EL MANEJO DE AGUAS LLUVIAS

CAUDAL DE DISEÑO

Con base en la información pluviométrica, se calcula el caudal de diseño de aguas lluvias que deben ser conducidas a través del sistema colector que se proyecte en el área de los sectores de interés.

Con base en las áreas acumuladas en el sitio de entrega se calcula el caudal acumulado en punto y con este se calcula la sección del canal para la estructura de entrega que no es mas que una estructura escalonada en canal rectangular...

DISEÑO DE CONDUCCION POR CANALES ABIERTOS

$$Q = 1,5 \text{ LPS}$$

Con factor de seguridad: $Q \text{ diseño} = 2 Q = 3,0 \text{ LPS}$

$$Q = V \times A$$

$$Q = (R^{2/3} \times I^{1/2} \times A) / n$$

R = radio hidráulico en m (A/P)

Donde:

A = Área hidráulica (b x H), m²

P = Perímetro mojado, m

V = Velocidad en m/s

I = Pendiente (m/m)

n = Coeficiente de rugosidad (para canales en concreto $n = 0.015$)

Borde libre = BL = $1/3 H$

H = altura hidráulica

b = ancho del canal

PROYECTO MINERO EL OASIS	DISEÑO ESTRUCTURA DE ENTREGA DE AGUAS DE ESCORRENTÍA		
	Anexo 7	Noviembre de 2013	

CALCULO DE VELOCIDAD MAXIMA

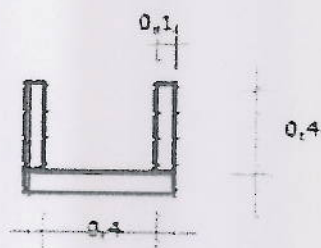
Para canales en concreto varia entre 4.57 y 6.00 m/s

Para velocidad máxima: $R = A/P$

Canal revestido en concreto

$$V = R^{2/3} \times P^{1/2} / n$$

Sección rectangular



Sección de canal revestido en concreto

R = radio hidráulico en m

V = Velocidad en m/s

I = Pendiente (m/m)

n = Coeficiente de rugosidad (para canales en concreto $n = 0.015$)

$V_{mínima} = CH^{0.64}$; donde:

$V_{min} = 0.43$ m/s

C = Coeficiente que depende del material en suspensión

H = Profundidad lamina de agua en m

$C = 0.50$

Borde libre = $BL = 1/3 H$

PROYECTO MINERO EL OASIS	DISEÑO ESTRUCTURA DE ENTREGA DE AGUAS DE ESCORRENTÍA		
	Anexo 7	Noviembre de 2013	

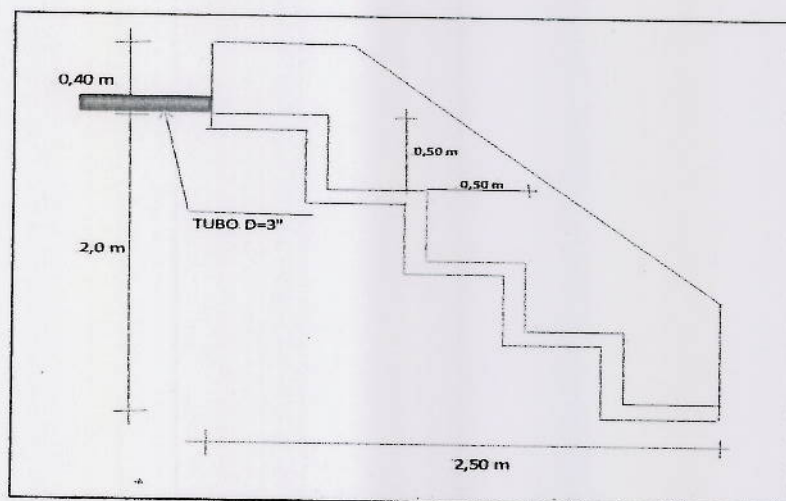
H= altura hidráulica

Ver cálculo en anexo. Cuadro No.1

ESTRUCTURA DE ENTREGA

Para la entrega de las aguas lluvias conducidas por canales, se disponen de estructuras receptoras de acuerdo a la naturaleza de la topografía y posterior descarga a drenajes naturales.

Se diseña una rápida escalonada caída de 2.0 m de altura y 2,5 metros de longitud. Ver detalles esquema.



ESQUEMA DE ESTRUCTURA DE ENTREGA ESCALONADA

PROYECTO MINERO EL OASIS	DISEÑO ESTRUCTURA DE ENTREGA DE AGUAS DE ESCORRENTÍA		Pág. 4 de 4
	Anexo 7	Noviembre de 2013	

**CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO
MANEJO DE AGUAS LLUVIAS
ESTRUCTURA ESCALONADA**

ITEM	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	UN	CANT	VR UNIT	VR TOTAL
1.	Localizacion y replanteo	GB	1	100.000	100.000,00
2.	Excavaciones en comun y conglomerado	M3	5	25.000	125.000,00
3.	Concreto 3000 psi para estructura de entrega				
3.1	canal rectangular 40x40	M3	3	654.306	1.962.918,00
3.2	Hierro para refuerzo	KG	210,00	5.157	1.082.970,00
4	Retiro material sobrante	M3	6,00	9.000	54.000,00
	VALOR TOTAL				3.324.888,00

CUADRO No.1 CALCULO DE SECCION ESTRUCTURA DE ENTREGA

CALCULO DE CONDUCCION POR CANALES ABIERTOS																
MANEJO DE AGUAS LLUVIAS																
ESTRUCTURA DE ENTREGA																
CUADRO No. 1																
SECTOR		Long.	Tipo de canal		Seccion canal			Caudal Acumulado l/s	DISEÑO DE CANALES							
									Long.	Pend.	Secc. Hidraulica (B)	Secc. Hidraulica (b)	Secc. Hidraulica (H)	(A/P)%	veloc. Max.	Caudal Max. D transpo to
DE	A	ML	Seccion	Material	B (m)	b (m)	H (m)	LT/SEG	MTS	%	m	m	m		m/s	L/S
P1	P2	3	rectangular	concreto	0,4		0,4	3,00	3	0,33		0,40	0,1	0,16	0,63	25,19

ANEXO 8

Informe de monitoreo de calidad de aire



INFORME DE LABORATORIO #003

Presentado a: TECTONICA CONSULTORES S.A.S

GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S
15/10/2013

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBJETIVOS Y ALCANCE GENERAL	4
2.1.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
3.	GLOSARIO	5
4.	INFORMACIÓN GENERAL DEL MONITOREO	6
4.1.	Etapas generales del monitoreo	6
4.2.	Datos del cliente	6
4.3.	Datos del Proyecto	6
4.4.	Ubicación	7
4.5.	Personal vinculado al monitoreo	7
4.6.	Fecha del monitoreo	7
4.7.	Fechas de Análisis de muestras	8
4.8.	Ubicación de los puntos de monitoreo	8
5.	METODOLOGÍA	9
5.1.	Descripción de equipos	9
5.2.	Descripción de la metodología:	10
5.3.	Muestra de cálculos	11
6.	RESULTADOS	14
6.1.	Tablas de resultados:	14
6.2.	Comparaciones con la norma anual y diaria:	15
6.3.	Gráficos:	17
6.4.	CALCULO DEL ICA "INDICE DE CALIDAD DEL AIRE"	19
7.	INFORMACIÓN METEOROLÓGICA	21
7.1.	PRECIPITACIÓN:	22
7.2.	TEMPERATURA:	23
7.3.	Humedad atmosférica	25
8.	REGISTRO FOTOGRÁFICO	27
9.	OBSERVACIONES GENERALES:	29
10.	BIBLIOGRAFÍA	30
11.	ANEXOS:	31

25

	LABORATORIO GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S. NIT: 876535689	
	INFORME DE LABORATORIO	

1. INTRODUCCIÓN

El presente monitoreo tiene como objeto el establecimiento de la línea base para el componente aire en la mina "El Oasis" ubicada en el municipio de Líbano-Tolima, para lo cual la empresa TECTONICA CONSULTORES S.A.S contrató a GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S quien realizó el monitoreo en los días del 25 de Septiembre al 05 de Octubre del 2013.

Para la determinación de los niveles de concentración de Partículas suspendidas totales se ubicó una estación de monitoreo en la mina el Oasis de la vereda el Porvenir del municipio de Líbano-Tolima, y para la determinaciones de los niveles de concentración de material particulado se ubicó una estación de monitoreo en la finca El Diviso de la vereda el Porvenir del municipio de Líbano-Tolima(vientos arriba del punto de interés, "mina el Oasis") y otra estación en la finca La Aurora (vientos abajo del punto de interés, "mina el Oasis"), estas estaciones operaron durante 10 días continuos, posteriormente con los análisis de laboratorio se determinó la concentraciones de material particulado como PST y PM 10 en el aire.

LABORATORIO GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S. Paseo Comercial Arkacentro Módulo T Local B-16. Teléfono (8)2715936	 IDEAM Instituto de Meteorología, Meteorología y Estudios Ambientales <i>"Laboratorio acreditado por el IDEAM bajo la NTC-ISO/IEC 17025 según Resolución N° 2044 del 13 de Septiembre de 2013".</i>	GCLF 31 Informe de laboratorio Versión 02 Página 3 de 31 Monitoreo de material particulado (PM10 y PST). Mina el Oasis, municipio Líbano - Tolima
--	---	--