

Santiago, 23 de Octubre de 2008

GMA-95/08

Sr.
Marcelo Gamboa A.
Director Regional CONAMA
Secretario COREMA
Región de Coquimbo

Ref.: Respuesta al Oficio Ord. N°CR/
1.221 del 15 de octubre de 2008, de
COREMA Coquimbo.

Estimado Sr. Gamboa,

A través de la presente hacemos llegar 10 ejemplares de la respuesta al oficio ordinario de la referencia, el cual solicita Informe técnico y resultado del proceso de investigación del incidente ocurrido el 30 de agosto del presente.

Sin otro particular, se despide atentamente,



Oscar Leal-Choque
Gerente de Medio Ambiente
Minera Los Pelambres



24 OCT. 2008

15:40

Yocelyn Egane

REPÚBLICA DE CHILE
COMISIÓN REGIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE COQUIMBO

ORD. NºCR/ : 1.221

ANT. : -Contingencia Ambiental 30-08-2008, Minera Los Pelambres.
-Carta GMA-48a/08 de fecha 30-08-2008, y Carta-48/08 de fecha 02-09-2008, ambas de Gerente Medio Ambiente Minera Los Pelambres.

MAT. : Solicita informe y otorga plazo.

La Serena, 15 de octubre de 2008.

DE: DIRECTORA REGIONAL (S) CONAMA REGIÓN DE COQUIMBO, SECRETARIA COREMA REGIÓN DE COQUIMBO.

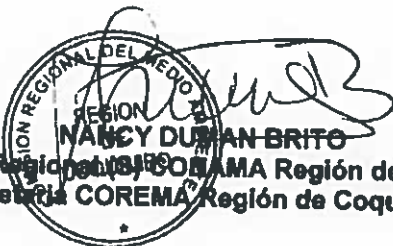
A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN.

1. En relación con contingencia ambiental ocurrida el sábado 30 de agosto del año en curso, relacionada a afloramiento de agua, aguas abajo de donde se ubica una de las piscinas de emergencia del relaveducto del tranque El Mauro, en el sector de Camisas, comuna de Salamanca, informada a esta Dirección Regional de CONAMA, a través de cartas, citadas en el ANT., solicito a usted lo siguiente:

1.1. Informe técnico y resultados del proceso de investigación del incidente señalado en el documento "Informe Preliminar: Rotura de liner de piscina de emergencia Nº1 del relaveducto de tranque de relaves El Mauro sector Camisas".

2. Solicito a Ud. tenga a bien remitir los antecedentes solicitados en el numeral precedente a más tardar el **Viernes 24 de octubre** del presente año.

Saluda atentamente a usted,


NANCY DUBIAN BRITO
Directora Regional (S) CONAMA Región de Coquimbo
Secretaria COREMA Región de Coquimbo

NDB/JMV/ORB
DISTRIBUCIÓN:

- Sr. Representante legal Minera Los Pelambres.
- Archivo COREMA Región de Coquimbo.
- Archivo Comité Operativo de Fiscalización Ambiental de la Región de Coquimbo.

C.C.:

- Gobernadora Provincial Choapa.
- Junta de Vigilancia Río Choapa.

1.- INTRODUCCION

Este informe presenta los resultados de la investigación de terreno de la falla que se presentó en la piscina Camisas No. 1 4320-TK-011, el día 30 de agosto de 2008 y es complementario al Informe Preliminar presentado el 01 de septiembre de 2008.

2.- MECANISMO DE FALLA

De acuerdo a la inspección realizada, el análisis del diseño y la revisión de la información de construcción, se puede postular que el mecanismo inicial de la falla (Ver secuencia de fotografías en Anexo) se produjo por una falla de la unión del HDPE con el Hormigón de la Obra de Descarga de Relaves, en el costado inferior de la obra, tal como muestra en las fotografías adjuntas N° 1 y 2. En este trecho inferior de la Obra de Descarga de Relaves se había materializado la unión de esta membrana con el hormigón mediante el sistema Polilock, que permite la fijación HDPE-Hormigón.

Esta falla produjo un flujo preferencial en el sector adyacente a la obra, que generó posteriormente un asentamiento lento del relleno estructural, colocado alrededor y por debajo de la obra de descarga de relaves. Como consecuencia de ese asentamiento local, se produjo además por la carga de agua, un desgarró adicional en la zona del asentamiento, todo lo cual derivó en la descarga del agua, que en el momento de la falla contenía la piscina.

El desgarró adicional se produjo como consecuencia de dicho asentamiento. Al fallar el soporte, la membrana fue traccionada lentamente, mas allá de su límite de fluencia, entre la fijación al hormigón, que era un punto fijo y el resto de la membrana, que estaba cargada no sólo por el fondo estabilizado sino principalmente por la carga de agua, anclándola de manera cierta.

Una vista panorámica permite apreciar tanto la zona de falla como el hundimiento local posterior que se produjo en el terreno adyacente, en la proximidad del sistema de descarga (Ver fotografía N°3).

La investigación detallada en terreno, que consideró el retiro de los materiales de cubierta e inspección de uniones, permitió ubicar la zona de rotura de la unión de la membrana en aproximadamente 55 cms, así como la ruta de flujo de la filtración hacia el sector del hundimiento consecuencial local del terreno, lo cual dejo sin apoyo a la membrana en ese sector, produciendo posteriormente un desgarró adicional de la misma. Es posible observar el desgarró posterior de la membrana de una longitud aproximada a los 2 metros, que se presenta como una falla por tracción en la costura que la fija al hormigón de la losa de protección.

Una vez rota la membrana, se inició el escurrimiento del agua, seguramente lento al inicio y acelerándose a medida que se producía el arrastre de los finos de los sectores más permeables, en ambos extremos del área de desgarró, hasta alcanzar el material fluvial permeable.

Esto finalmente produjo un arrastre localizado de los finos del sector inmediato, en el que el escurrimiento tenía suficiente velocidad para transportar sólidos, perdiéndose un

volumen aproximado de un metro cúbico de material, el que quedó atrapado seguramente entre los vacíos del material fluvial que forma el piso sobre el que están construidas las piscinas, una vez que el flujo perdió velocidad por dispersión, ante el aumento del área transversal del flujo.

La trayectoria seguida por las filtraciones se aprecia en el Anexo, en las fotografías 2, 4, 5 y 6.

En los bordes del desgarró se podían apreciar dedos de diferentes magnitudes, de espesores variables, disminuyendo hacia el extremo libre, lo que muestra la fluencia del material al ser traccionado (ver fotografía N°6).

En el fondo del pozo se pudo apreciar que se produjeron flujos de agua en dirección a ambos extremos mientras que el centro se presentaba relleno con el material grueso proveniente del estabilizado del piso, soportado por los restos de la membrana. El flujo que se dirigió al oriente encontró una vía preferencial por debajo del hormigón de la losa de protección, con rumbo al norte, mientras que el que se dirigió al poniente, se hundió en el terreno, conservando su rumbo al poniente.

Un recorrido por el exterior de las piscinas permitió inspeccionar los puntos en que emergen las napas presentes bajo el fondo de las piscinas. La observación realizada no mostró nada anormal. En este caso, se buscaban indicios recientes de arrastre de materiales, especialmente finos, lo que podría estar señalando una falla del soporte del fondo de la piscina. El resultado fue negativo, no encontrándose señales de arrastre de material.

3.- ANALISIS DEL DISEÑO

Las piscinas están destinadas a contener, en forma eventual, los relaves producto de la necesidad de vaciar ante alguna emergencia, los relaves contenidos en la cañería.

Para cumplir con dicho objetivo, las piscinas están construidas en los puntos bajos de la conducción, los que coinciden con el cruce de los esteros Quelén y Camisas. Ambos esteros presentan lechos de materiales fluviales, con napas relativamente cercanas a la superficie.

Dado lo anterior se diseñó piscinas cuya estanqueidad radica en una membrana simple de HDPE, apoyada sobre un geotextil, aplicado sobre el material natural tratado de acuerdo a especificaciones técnicas definidas (CSM08-4230-C-ET-001) el que a su vez se encuentra sobre el material fluvial que cubre el cauce de los esteros antes mencionados. Sobre la membrana se dispuso de una carpeta de rodado formada por material estabilizado, a fin de permitir la operación de cargadores frontales para retirar el relave depositado. El diseño anterior, permite además el libre flujo de las napas subterráneas por debajo del nivel de fondo, en forma lenta y continua.

4.- CORRECCION DE LA FALLA

A efecto de corregir la falla en la piscina No.1 es necesario descubrir la membrana en un área de 4 m alrededor de la losa de protección de la descarga de relaves. Recortando la membrana a una distancia de 3 m desde dicha losa, de forma de

disponer de un área de 2 a 2.5 m de ancho en todo el contorno de la losa, para remover y volver a colocar un relleno estructural, desde el fondo de la excavación original, realizando la obra de acuerdo a la especificación antes mencionada.

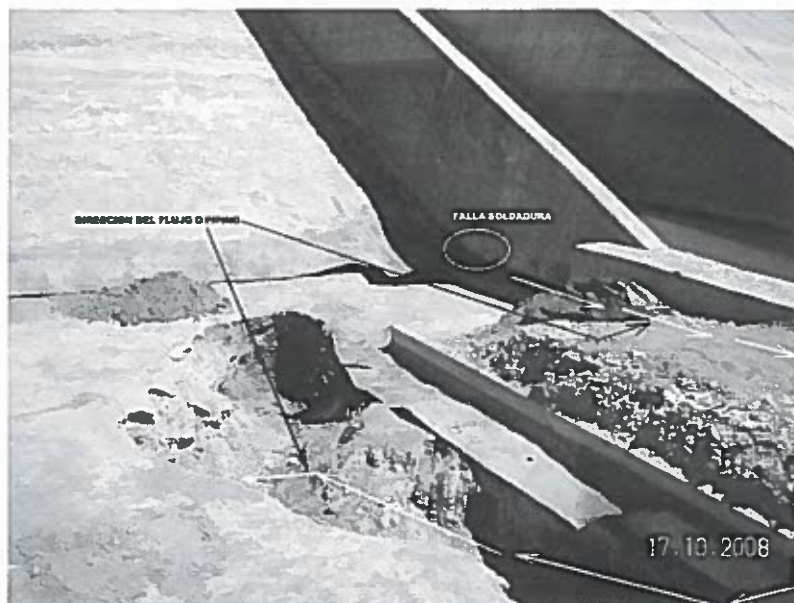
Una vez reparado el sello deberá reponerse la unión entre el concreto y la membrana. Terminadas las faenas anteriores, se soldará las membranas a lo largo del recorte realizado a 3 m de la losa, asegurándose de dejar cierta cantidad de material adicional, para lo cual inicialmente la membrana deberá formar una curva o pliegue por sobre la unión al concreto para evitar que se vuelva a producir el fenómeno de tracción.

Una vez terminada la soldadura e inspección de la membrana se procederá a reponer el material estabilizado de fondo, desde el exterior hacia el interior, dejando 40 cm libres de sobrecarga alrededor de la unión al concreto, retirando cualquier material depositado sobre la losa de protección.

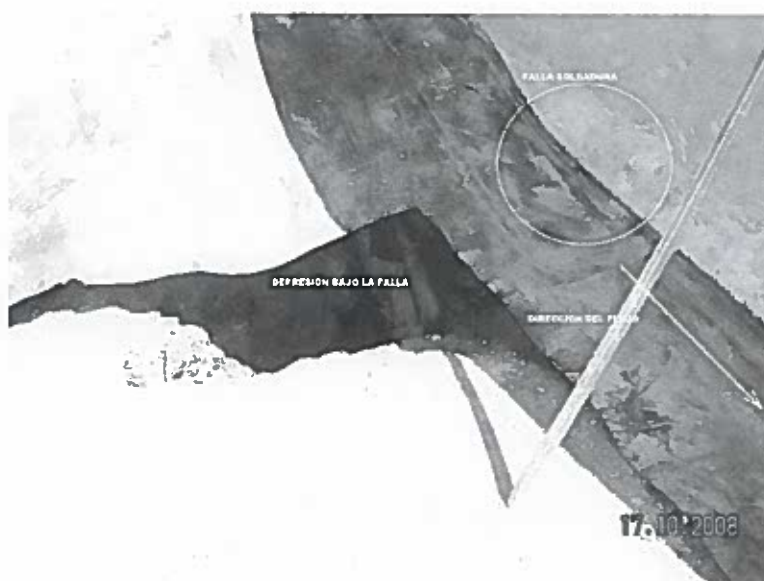
Tanto las faenas de retiro como de colocación del material estabilizado se deberán realizar cuidadosamente en forma manual, a fin de evitar daños adicionales a la membrana.



ANEXO FOTOGRÁFICO



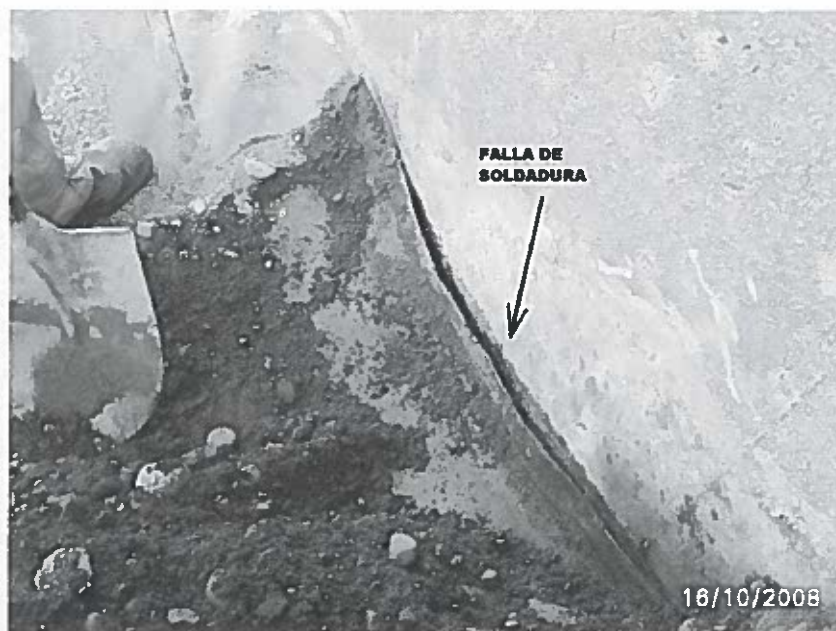
Fotografía N° 1



Fotografía N° 2



Fotografía N° 3



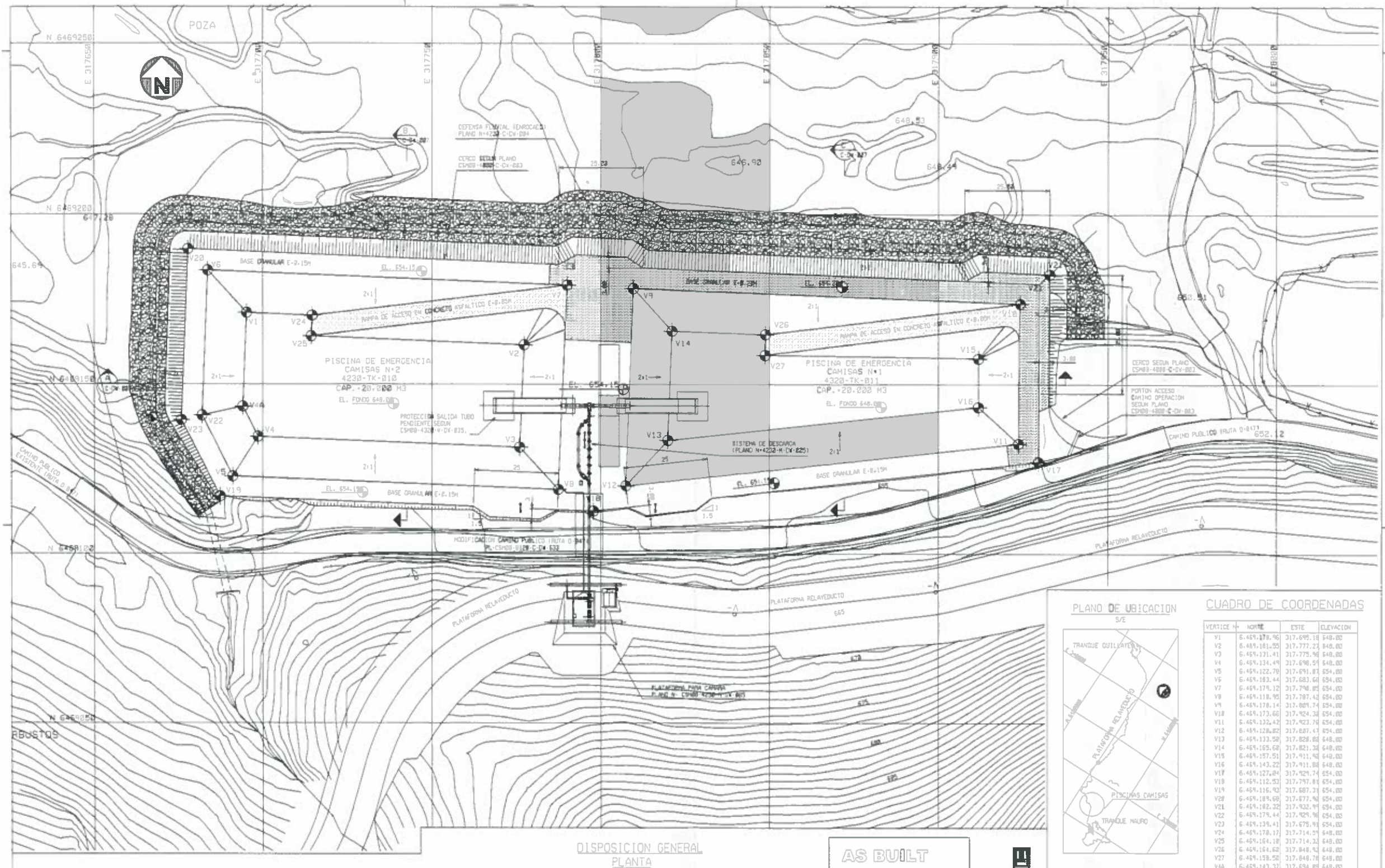
Fotografía N° 4



Fotografía N° 5



Fotografía N° 6



PLANO DE UBICACION



CUADRO DE COORDENADAS

VERTICE	NORTE	ESTE	ELEVACION
V1	6.465.178.96	317.695.18	648.00
V2	6.465.181.50	317.777.23	648.00
V3	6.465.131.41	317.775.96	648.00
V4	6.465.134.49	317.696.51	648.00
V5	6.465.122.79	317.691.81	654.00
V6	6.465.183.44	317.683.60	654.00
V7	6.465.179.12	317.796.85	654.00
V8	6.465.118.90	317.787.42	654.00
V9	6.465.178.14	317.889.74	654.00
V10	6.465.173.66	317.924.38	654.00
V11	6.465.132.42	317.923.70	654.00
V12	6.465.128.82	317.837.47	654.00
V13	6.465.133.58	317.828.88	648.00
V14	6.465.165.68	317.821.38	648.00
V15	6.465.157.51	317.911.46	648.00
V16	6.465.143.22	317.911.88	648.00
V17	6.465.127.84	317.924.74	654.00
V18	6.465.112.53	317.797.81	654.00
V19	6.465.116.90	317.687.31	654.00
V20	6.465.189.68	317.677.98	654.00
V21	6.465.182.32	317.932.99	654.00
V22	6.465.179.44	317.929.98	654.00
V23	6.465.139.41	317.678.91	654.00
V24	6.465.178.17	317.714.31	648.00
V25	6.465.164.18	317.714.31	648.00
V26	6.465.164.68	317.848.74	648.00
V27	6.465.158.58	317.848.74	648.00
V28	6.465.143.37	317.694.88	648.00

1. DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS (S.I.C.).
2. VUELTO AEROFOTOGRAFICO 1:10,000 COLOR AEROTOP 2002.
3. SISTEMA DE COORDENADO PLANO DISTANCIA REAL A NIVEL 1220 M.S.N.M. CON ENLACE A LOS VERTICES 1H, 3 Y 4 EN AREA TRANQUE OLLAYTES.
4. RESTITUCION 1:10,000 REALIZADA POR IGN EL AÑO 1999.
5. EN LA PLANTILLA DE LAS UNIDADES DE MEDIDA, EL PUNTO SERA UNIDAD DE RIL Y LA COMA UNIDAD DECIMAL.
6. ESTE PLANO SE COMPLEMENTA CON EL PLANO N°4230-C-DV-007.
7. ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS EN PISCINAS QUELEN Y CAMISAS SE ENCUENTRA EN DOCUMENTO CSM08-4230-C-DV-006.

PLANO	DESCRIPCION
4230-TK-010	SECCION DE EMERGENCIA - SECCIONES
4230-TK-011	SECCION DE EMERGENCIA - SECCIONES
4230-TK-012	SECCION DE EMERGENCIA - SECCIONES
4230-TK-013	SECCION DE EMERGENCIA - SECCIONES
4230-TK-014	SECCION DE EMERGENCIA - SECCIONES
4230-TK-015	SECCION DE EMERGENCIA - SECCIONES
4230-TK-016	SECCION DE EMERGENCIA - SECCIONES
4230-TK-017	SECCION DE EMERGENCIA - SECCIONES
4230-TK-018	SECCION DE EMERGENCIA - SECCIONES
4230-TK-019	SECCION DE EMERGENCIA - SECCIONES
4230-TK-020	SECCION DE EMERGENCIA - SECCIONES

APROBACION	FECHA	REVISION	FECHA
1. APROBACION	1. APROBACION	1. APROBACION	1. APROBACION
2. APROBACION	2. APROBACION	2. APROBACION	2. APROBACION
3. APROBACION	3. APROBACION	3. APROBACION	3. APROBACION
4. APROBACION	4. APROBACION	4. APROBACION	4. APROBACION
5. APROBACION	5. APROBACION	5. APROBACION	5. APROBACION
6. APROBACION	6. APROBACION	6. APROBACION	6. APROBACION
7. APROBACION	7. APROBACION	7. APROBACION	7. APROBACION
8. APROBACION	8. APROBACION	8. APROBACION	8. APROBACION
9. APROBACION	9. APROBACION	9. APROBACION	9. APROBACION
10. APROBACION	10. APROBACION	10. APROBACION	10. APROBACION

MINERA LOS PELAMBRES	GOLDER ASSOCIATES
1. APROBACION	1. APROBACION
2. APROBACION	2. APROBACION
3. APROBACION	3. APROBACION
4. APROBACION	4. APROBACION
5. APROBACION	5. APROBACION
6. APROBACION	6. APROBACION
7. APROBACION	7. APROBACION
8. APROBACION	8. APROBACION
9. APROBACION	9. APROBACION
10. APROBACION	10. APROBACION



INGENIERIA DE DETALLES (CSM030)

PROYECTO TRANQUE DE RELAYES MAURO

TRANQUERO DE RELAYES

SISTEMA DE DRENAJE Y VENTOS

PISCINAS DE EMERGENCIA CAMISAS

DISPOSICION PLANTA

ESCALA: 1:500

PLANO: CSM08-4230-C-DV-006

FECHA: 01/08/2006

HOJA: 2