

EN LO PRINCIPAL: Acompaña Informe Puntos Representativos para Muestreo de Suelos y Sedimentos; **OTROSÍ:** Acompaña plano.

Superintendencia del Medio Ambiente

Paula Medina Fuentes, chilena, abogada, en representación, de **COMPAÑÍA MINERA TECK QUEBRADA BLANCA S.A.**, en adelante indistintamente "CMTQB S.A. o la Compañía", ambos domiciliados para estos efectos en Av. Isidora Goyenechea número 2800 Piso 8 oficina 802, comuna de Las Condes, Santiago, Región Metropolitana, en procedimiento administrativo sancionatorio **ROL N° A-001-2013**, en instancia de ejecución de Programa de Cumplimiento, respetuosamente expongo:

Que por este acto, y de acuerdo a lo señalado en el punto 1.4.3 del Plan de Acciones y Metas del Programa de Cumplimiento aprobado mediante Ordinario U.I.P.S. N° 74 de fecha 02 de Abril de 2013, vengo en acompañar informe elaborado por Fundación Chile denominado "Plan de Muestreos de Suelos y Sedimentos: Puntos Representativos". En dicho informe se indican los puntos de muestreos representativos del total del área alcanzada por el derrame.

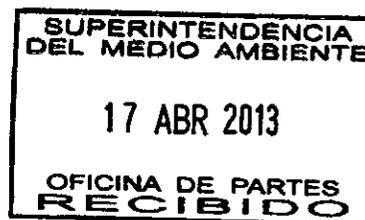
POR TANTO, en virtud de lo expuesto y lo dispuesto en el punto 1.4.3 del Plan de Acciones y Medidas del Programa de Cumplimiento presentado por la Compañía y el Ordinario U.I.P.S. N° 74 de esta Superintendencia, se solicita tener por acompañado informe con puntos representativos para efectuar el muestreo de suelos y sedimentos contenido en la Acción 1.4.3 del referido Programa, y, en definitiva, aprobar la propuesta contenida en él.

OTROSÍ: Sírvase Ud. Tener por acompañado el siguiente plano:

- Plano donde constan los puntos representativos del plan de muestreo de suelos y sedimentos según se indica en la Tabla 2 del Informe acompañado en lo principal.


PAULA MEDINA FUENTES

P.p. **COMPAÑÍA MINERA TECK QUEBRADA BLANCA S.A.**



Chile

Agua

Innovación

remediación ambiental

auditoría ambiental

acción

territorio inteligente

emprendimiento

drenaje ácido de minas

smart water

residuos mineros masivos

Comunidades Sustentables

Sustentabilidad

eficiencia hídrica

excelencia

Latinoamérica

impacto país

desarrollo de estándares

ideas

Conservación de la biodiversidad

Gestión de la Sustentabilidad

redes

Medio ambiente

incidentes ambientales

laboratorio tecnológico ambiental

observatorio de cuencas

Geoquímica Ambiental

huella hídrica

evaluación de riesgo ambiental

tecnologías del agua

competitividad

forénsica ambiental

Ecominería

futuro

Plan de Muestreo de Suelos y Sedimentos
Puntos Representativos

Proyecto Derrame de Hidrocarburos
Quebradas Blanca, Choja y Maní
Compañía Minera Teck Quebrada Blanca

16 de Abril 2013



FUNDACIONCHILE
Movemos la frontera de lo posible

Tabla de Contenido

1	Muestreo de Suelo Superficial.....	3
1.1	Diseño y Ejecución Plan de Muestreo.....	3
1.1.1	Muestreo en Categoría de Alta Presencia de Hidrocarburos:	4
1.1.2	Muestreo en Categoría de Mediana Presencia de Hidrocarburos:	4
1.1.3	Muestreo en categoría de Baja Presencia de Hidrocarburos:	5
1.1.4	Muestras Puntuales en Sitios Específicos:	5
1.2	Protocolo de Muestreo de Sedimentos	10
1.2.1	Sedimentos Superficiales - Muestras Compuestas.....	10
1.2.2	Procedimiento de Descontaminación de Equipos.....	11
1.2.3	Transporte y Envío de Muestras.....	11

1 Muestreo de Suelo Superficial

El presente informe detalla el plan de muestreo final de suelos y sedimentos que se realizará una vez terminados los trabajos de limpieza en las Quebradas Blanca, Choja y Maní, con el fin de corroborar la efectividad de las medidas de limpieza implementadas en el sector afectado por el derrame.

La acción busca analizar, mediante laboratorio autorizado, los siguientes parámetros: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH) e Hidrocarburos de Petróleo Total (TPH), por sus siglas en inglés.

El plan de muestreo representativo de sedimentos contempla la participación de un equipo de profesionales de Fundación Chile que realizará la toma de muestras, las que posteriormente serán enviadas al laboratorio ALS Patagonia Chile.

1.1 Diseño y Ejecución Plan de Muestreo

Una vez finalizada la limpieza del total del área afectada por el derrame de petróleo Bunker en las Quebradas Blanca, Choja y Maní, se procederá a ejecutar un muestreo representativo del área afectada para evaluar la efectividad de los trabajos de limpieza realizados. Es importante señalar que se trata de un muestreo único el cual deberá ejecutarse entre el 01 y 30 de mayo del 2013.

A través de este muestreo se podrá:

- Determinar si existe aún presencia de hidrocarburos en el sitio (no detectable visualmente).
- Comparar las concentraciones obtenidas con los valores de referencia seleccionados.

El diseño muestral confirmatorio de suelos y sedimentos se apoya fundamentalmente en la información recabada en terreno durante los trabajos de limpieza que comenzaron a mediados de enero del presente año, la cual ha permitido conocer la distribución horizontal y vertical del derrame.

De acuerdo a lo anterior, se propone dividir el área a muestrear en tres categorías, según el grado de presencia de hidrocarburos (Figura 1):

- **1° Categoría: de alta presencia de hidrocarburos** Esta zona está comprendida entre el kilómetro 0 y el 2 (tramos 1 al 5) y, corresponde a la zona donde se observó mayor presencia de hidrocarburos. En estos tramos, los hidrocarburos se presentaron a nivel superficial y como un continuo a lo largo del lecho de la Quebrada¹.
- **2° Categoría: de mediana presencia de hidrocarburos** Esta zona está comprendida entre los km 2 y 12 (tramos 6 al 35). En estos tramos los hidrocarburos se presentaban a nivel superficial, de manera discontinua, no detectándose zonas de alta acumulación. En la mayor parte de esta zona, la Quebrada se ensancha llegando a tener alrededor de 10 m de ancho. Posteriormente, a partir del tramo 30, la Quebrada se angosta alcanzando un ancho aproximado de 3 m.
- **3° Categoría: de baja presencia de hidrocarburos** Esta zona está comprendida entre el inicio del km 13 al km 35. En esta zona la contaminación se presentó de forma aislada y en profundidades algo mayores a las zonas anteriores (15 cm), debido principalmente a los eventos de fuertes lluvias que arrastraron gran cantidad de sedimentos Quebrada abajo.

Los puntos de muestreo que se proponen en relación a las categorías de áreas, son en su conjunto representativos del total del área afectada por el derrame.

1.1.1 Muestreo en Categoría de Alta Presencia de Hidrocarburos:

Para evaluar las vías de exposición agua superficial-sedimento, se considera tomar 1 muestra compuesta por tramo de limpieza (Cada tramos de aproximadamente 400 m) en dos profundidades, de 0 a 5 cm y de 5 a 10 cm. Cada uno de estos ensayos estará compuesta por 4 muestras puntuales (de aproximadamente 500 gramos cada uno), representando cada una un área aproximada de 120 a 800 m², en función del ancho del sector afectado. En esta zona se tomarán un total de 10 muestras compuestas. En la Tabla 2 se indican las coordenadas geográficas referenciales de los puntos de muestreo.

1.1.2 Muestreo en Categoría de Mediana Presencia de Hidrocarburos:

¹ Cabe hacer presente que según se informó en el Programa de Cumplimiento y en Informe presentado a la SMA el 05 de Abril de 2013, los tramos del 1 al 32 fueron limpiados y liberados en el marco de la ejecución de las medidas provisionales.

Para evaluar las vías de exposición agua superficial-sedimento, se considera tomar 1 muestra compuesta cada 1 km, en dos profundidades, de 0 a 5 cm y de 5 a 10 cm. Cada una de estos ensayos está compuesta por 4 muestras puntuales, representando cada una un área de aproximadamente 300 a 10000 m², en función del ancho del sector afectado. En esta zona se tomará un total de 20 muestras compuestas. En la Tabla 2 se indican las coordenadas geográficas referenciales de los puntos de muestreo.

1.1.3 Muestreo en categoría de Baja Presencia de Hidrocarburos:

Igualmente, para evaluar las vías de exposición agua superficial-sedimento, se considera tomar 1 muestra compuesta cada 2 km en dos profundidades, de 0 a 10 cm y de 10 a 20 cm. Cada una de estos ensayos está compuesta por 4 muestras puntuales, representando cada una un área de aproximadamente 300 a 10000 m², en función del ancho del sector afectado. En esta zona se tomará un total de 24 muestras compuestas. En la Tabla 2 se indican las coordenadas geográficas referenciales de los puntos de muestreo.

Cabe destacar, que en ésta los hidrocarburos se encontraban bajo una capa de entre 5 y 15 cm de sedimentos, por lo que se realizará el muestreo a profundidades mayores que en las categorías anteriores.

1.1.4 Muestras Puntuales en Sitios Específicos:

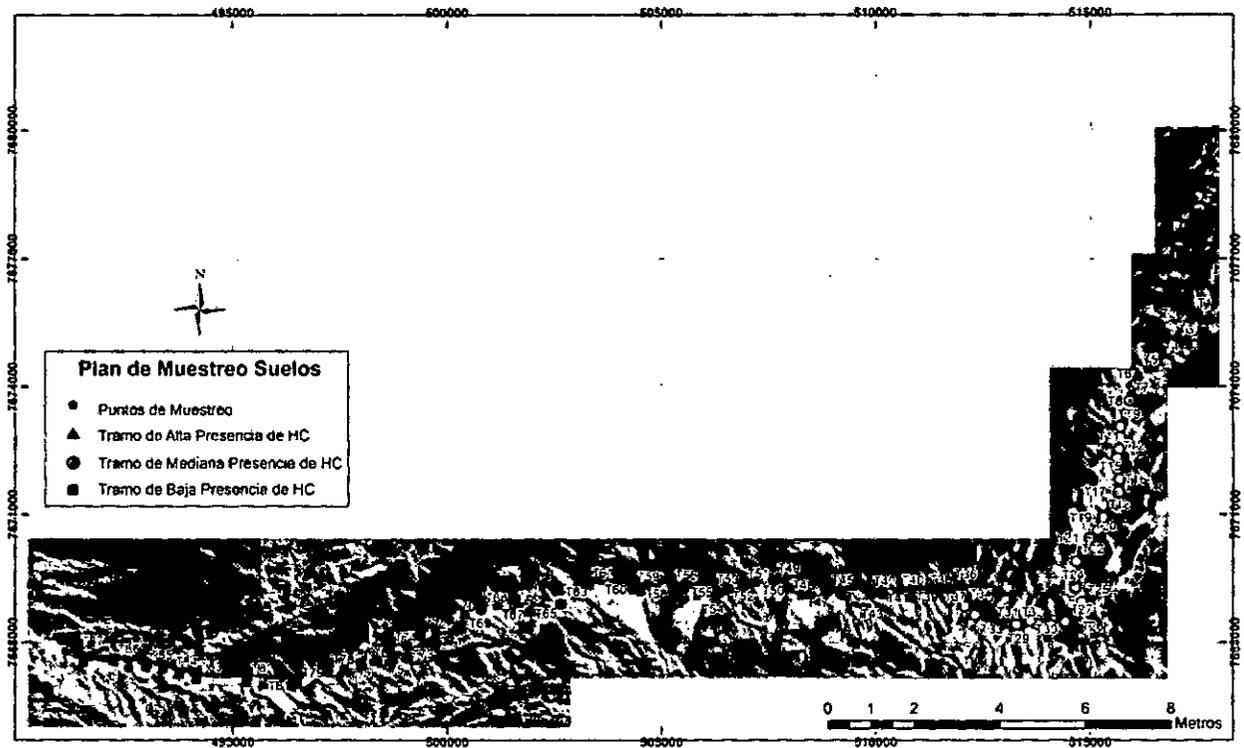
Adicionalmente a las muestras en puntos representativos del total del área afectada por el derrame, se propone la toma de muestras puntuales en aquellos puntos en que exista sospecha de presencia de hidrocarburos o en aquellos lugares donde haya habido acumulación de hidrocarburos que pueden corresponder a potenciales rutas de migración de la contaminación hacia aguas superficiales y/o subterráneas. Estas muestras se tomarán en función de la profundidad hasta la cual se detectaron hidrocarburos en estos puntos. Se pronostica la toma de 5 muestras puntuales. En razón de que estos puntos serán definidos in situ, las coordenadas serán presentadas debidamente en el Informe final correspondiente.

En resumen, se tomarán 65 muestras, incluyendo un 10% de duplicados correspondientes (Tabla 1).

Tabla 1. N° de Muestras contempladas en el plan de muestreo confirmatorio por Categoría

Categoría	Alta presencia	Mediana presencia	Baja presencia	Muestras puntuales	Duplicados	Total
Numero de muestras	10	20	24	5	6	65

Figura 1 : Mapa de Grados de Presencia por Tramos



La tabla a continuación indica las coordenadas geográficas de los puntos de muestreo. Al respecto es importante señalar que estas coordenadas deben entenderse referenciales y deben ser verificados en terreno.

Tabla 2. Coordenadas geográficas referenciales de los puntos de muestreo

Id	X	Y	Categoría Presencia
1	517320,46	7675536,66	Alta
2	517249,606	7675456,95	Alta
3	517107,898	7675262,1	Alta
4	517010,474	7675146,97	Alta
5	516833,34	7674890,12	Alta
6	516771,343	7674774,98	Alta
7	516502,061	7674511,4	Alta
8	516349,568	7674411,72	Alta
9	516111,998	7674186,49	Alta

Id	X	Y	Categoría Presencia
10	516047,886	7674085,76	Alta
1	515966,874	7673823,24	Media
2	515785,523	7673162,61	Media
3	515728,22	7672673,28	Media
4	515616,709	7672435,39	Media
5	515698,484	7671929,87	Media
6	515639,011	7671677,11	Media
7	515668,747	7671379,75	Media
8	515406,251	7671072,66	Media
9	515098,983	7670520,07	Media
10	514843,564	7669982,14	Media
11	514648,358	7669302,54	Media
12	514806,393	7668829,86	Media
13	514577,235	7668541,56	Media
14	513907,254	7668382,73	Media
15	513453,878	7668460,45	Media
16	513005,647	7668439,43	Media
17	512681,288	7668446,01	Media
18	512315,907	7668649,17	Media
19	512026,046	7668941,37	Media
20	511740,632	7669331,45	Media
1	511364,412	7669268,47	Baja
2	510754,817	7669134,66	Baja
3	509836,763	7669175,61	Baja
4	509149,055	7669179,26	Baja
5	508143,924	7669253,14	Baja
6	507171,588	7669432,02	Baja
7	506263,867	7669313,97	Baja
8	505446,88	7669372,55	Baja
9	504338,341	7669262,01	Baja
10	503402,507	7669528,66	Baja
11	502648,403	7668916,07	Baja
12	501744,706	7668733,22	Baja
13	500789,367	7668782,35	Baja
14	499863,883	7668443,29	Baja



Id	X	Y	Categoría Presencia
15	499060,679	7667925,93	Baja
16	498280,423	7667566,07	Baja
17	497212,951	7667329,59	Baja
18	496384,731	7666963,9	Baja
19	495331,943	7667112,32	Baja
19	512026,046	7668941,37	Baja
20	511740,632	7669331,45	Baja
21	493383,543	7667382,51	Baja
22	492578,479	7667417,38	Baja
23	491530,273	7667528,9	Baja
24	491128,833	7667796,52	Baja

Figura 2 : Puntos de Muestreo Tramo de Presencia Alta

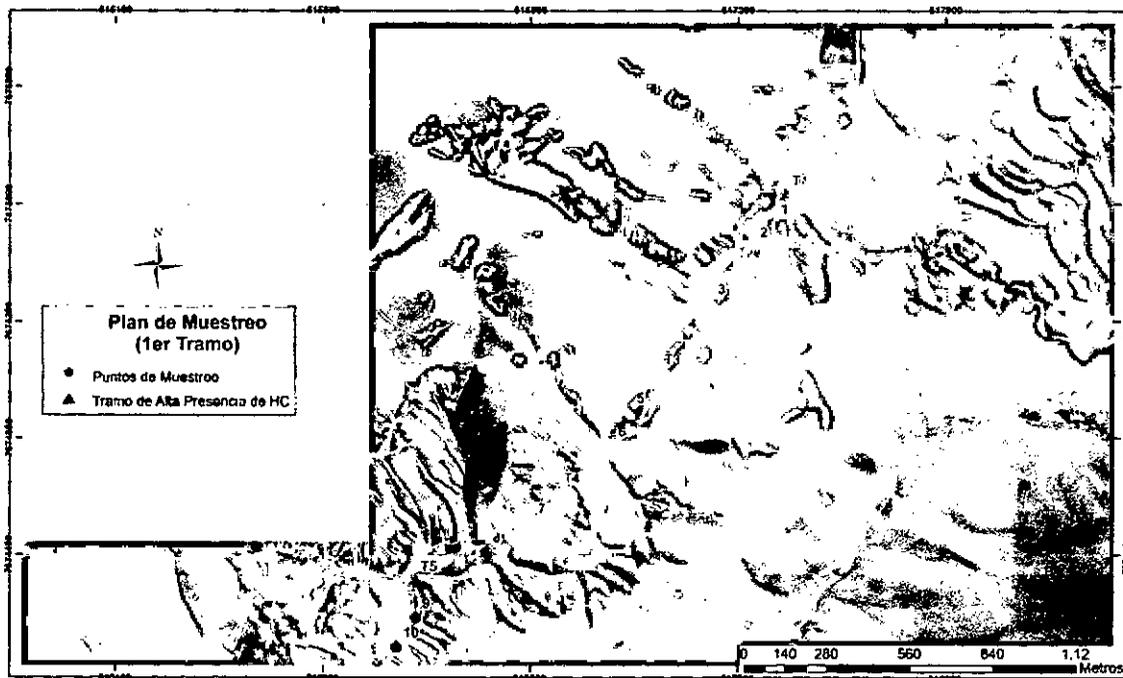




Figura 3 : Puntos de Muestreo Tramo de Presencia Media

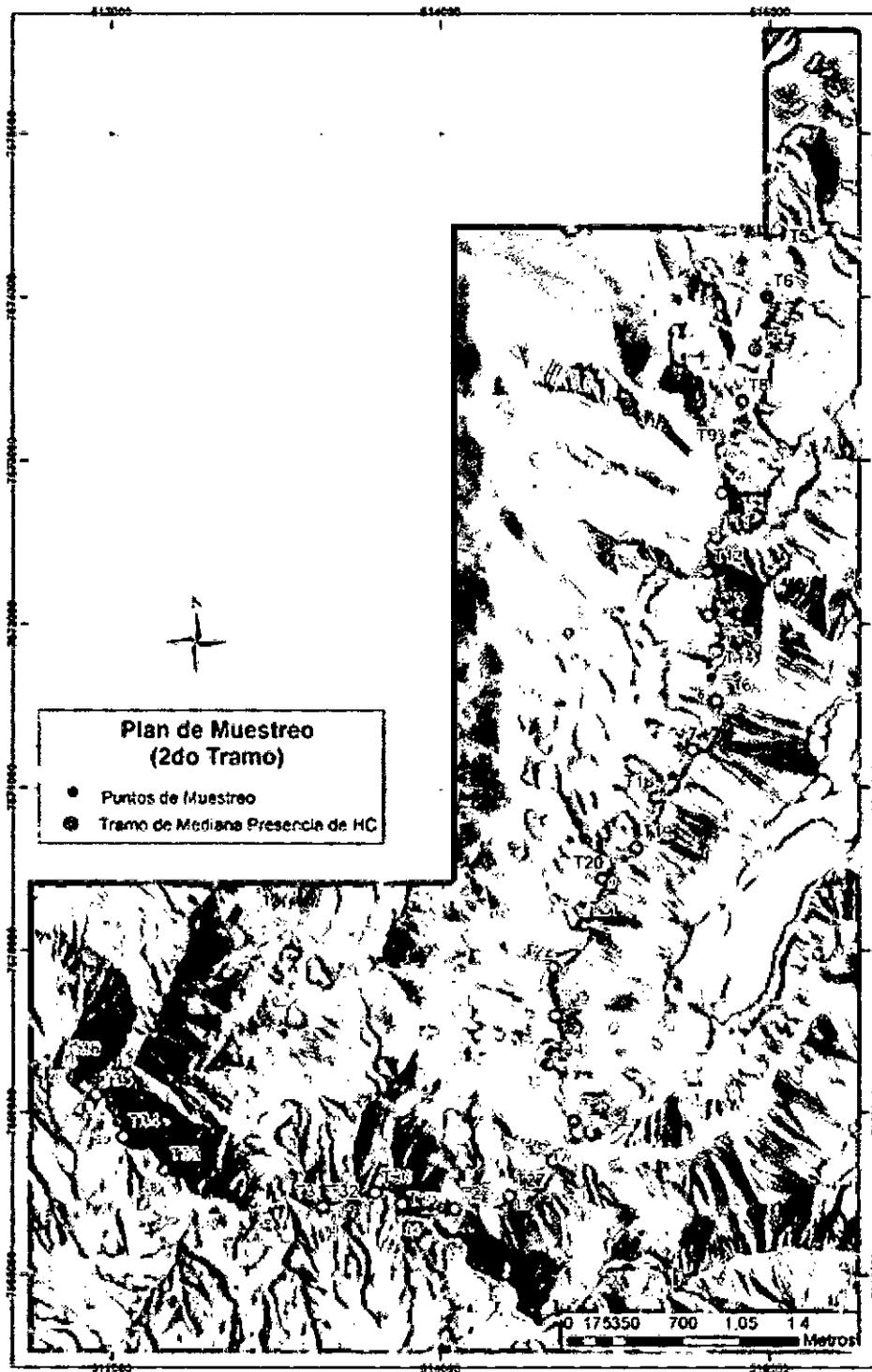
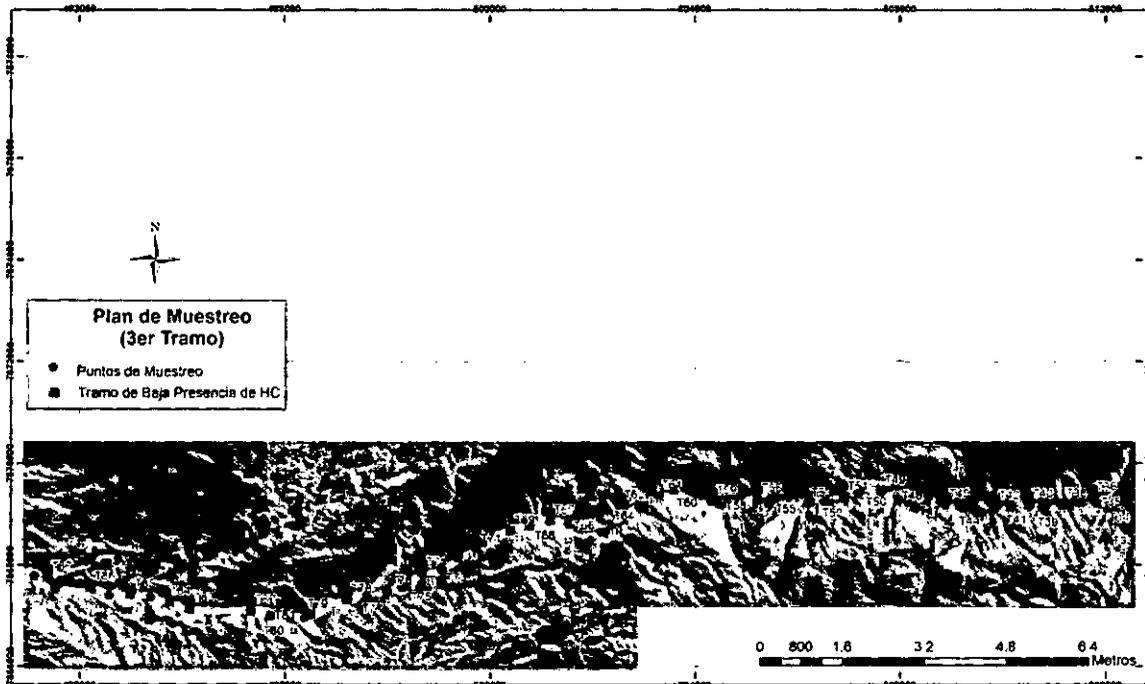


Figura 4 : Puntos de Muestreo Tramo de Presencia Baja



1.2 Protocolo de Muestreo de Sedimentos

El procedimiento general de muestreo consta de una serie de etapas, tales como colección de muestras, identificación y documentación, seguridad y control de calidad de las muestras.

1.2.1 Sedimentos Superficiales - Muestras Compuestas

1. Se establecen los accesos a los sitios de muestreo a través de las riberas del cauce.
2. El lecho se divide en cuadrantes según las categorías antes descritas.
3. En cada cuadrante se extraen 4 sub-muestras de 500 grs. aproximadamente.
4. Se muestrean las 2 fracciones superficiales establecidas: 0-5 cm o 0-10cm, y 5-10 o 10-20 cm según categoría.
5. Las 4 sub- muestras son mezcladas y homogeneizadas para conformar una muestra compuesta representativa de cada cuadrante.
6. Las muestras son almacenadas en envases de vidrio que son etiquetados y almacenados en un cooler con *icepacks*, los que son enviados al laboratorio tan pronto como sea posible.

7. Los materiales de muestreo empleados son una pala plástica, baldes plásticos y una huincha para medir la profundidad.

1.2.2 Procedimiento de Descontaminación de Equipos

De sustancias Orgánicas

1. Remover el material adherido al equipo del muestreo por medio de espátula o escoba.
2. Lavar la pala con agua potable, utilizando detergente alcalino para laboratorio.
3. Enjuagar con agua potable.
4. Enjuagar con agua destilada.
5. Enjuagar con acetona grado pesticida (o metanol)
6. Enjuagar con hexano grado pesticida
7. Colocar el equipo en un recipiente limpio y dejar secar.

1.2.3 Transporte y Envío de Muestras

Es preciso conservar las muestras sólidas y líquidas, de manera que mantengan su integridad química. Las muestras para análisis de compuestos inorgánicos pueden recolectarse y almacenarse en recipientes de material plástico, mientras que aquellas en las que se requiera el análisis de compuestos orgánicos se deben almacenar en recipientes de vidrio o metálicos.

Las muestras deben ser almacenadas cuidadosamente según requerimientos técnicos específicos (temperatura ambiente, refrigeración o congelamiento) y deben ser enviadas al laboratorio de análisis en el menor tiempo posible.

