



## ÍNDICE

<i>1. Introducción</i>	3
<i>2. Programa de Vigilancia Ambiental</i>	4
<i>2.1. Mediciones voladuras</i>	5
<i>2.2. Vertidos</i>	16
<i>3. Medidas protectoras y correctoras</i>	17
<i>3.1. Medidas destinadas a aminorar las emisiones de polvo</i>	17
<i>3.1.1. Pistas y accesos</i>	17
<i>3.2. Vibraciones y Ruidos</i>	22
<i>3.2.1. Vibraciones</i>	22
<i>3.2.2. Onda Aérea</i>	23
<i>3.2.3. Ruido</i>	23
<i>3.3. Agua y Suelo</i>	25
<i>3.4. Restauración Paisajística</i>	29
<i>3.4.1. Concesión “Larrako”</i>	30
-Plaza de Cantera del Frente 1C	30
-Restauración del Frente 2C	32
<i>3.4.2. Concesión “Goriko”</i>	33
-Restauración del Frente 1M	33
-Frente 2M	33
<i>3.5. Protección del patrimonio cultural</i>	35



## ***ANEXOS***

- ANEXO I Informe de cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental en las canteras de Larrako y Goriko 2007-2008*
- ANEXO II Plano de Puntos de Control del Programa de Vigilancia Ambiental*
- ANEXO III Informes de medición de vibraciones, ruido y onda aérea en voladuras 2007-2008*
- ANEXO IV Informes de análisis de aguas del arroyo Arane (2007-2008)*
- ANEXO V Restauración Paisajística de la cantera de Larrako*
- ANEXO VI Documentos de Seguimiento y control de los residuos generados*



## **1. Introducción**

Según la resolución del 31 de Enero de 2002 del Viceconsejero de Medio Ambiente, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental de los proyectos de explotación de las concesiones Larrako y Goriko, que Sociedad Financiera y Minera, S.A.- Cementos Rezola tiene en los términos municipales de Arrigorriaga y Bilbao se remite al Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco el informe anual correspondiente al año 2007-2008 en el cual se incluye el conjunto de análisis y resultados del programa de vigilancia ambiental.



## 2. Programa de Vigilancia Ambiental

Las mediciones registradas en los distintos puntos de control y el Informe realizado por Acusmed, como entidad especializada en las distintas áreas medioambientales se adjunta en el anexo I.

De acuerdo al escrito recibido con fecha de 21 de mayo de dirección de Calidad ambiental, entró en vigor con fecha 1 de enero de 2005 el Real Decreto 1073/2002, a partir del cual se comenzó a medir partículas PM10 en los puntos establecidos en el plan de control de fábrica (anexo II) y que se indican a continuación:

<b>Programa de Vigilancia Ambiental</b>		
<b>Nº Punto</b>	<b>Denominación</b>	<b>Parámetros Controlados</b>
1	Arroyo Arane	Agua
14	Estarta	Ruido
3	Ermita S.Pedro	Ruido
4	Seberetxe	Ruido
7	Goriko	Ruido
8	Arroyo Kubo	Agua
9	Arroyo Bolintxu	Agua
2	Plaza Trituración 1ª	PM 10
5	Ermita S. Pedro <sup>a</sup>	PM 10
6	Ermita S. Pedro <sup>a</sup>	PM 10
10	Balsa de decantación 1C	Agua
11	Balsa de decantación 2C	-
12	Balsa de decantación 2M	-



13	Balsa de predecantación 1C	-
15	Caserío Estarta	Vibraciones
16	Ermita S. Pedro	Vibraciones
17	Goriko	Vibraciones
18	Explotación consorcio	Vibraciones
19	Seberetxe	Vibraciones

*Puntos de muestreo del Programa de Vigilancia Ambiental de Canteras*

## **2.1.- MEDICIONES VOLADURAS**

El control de las vibraciones, ruido y onda aérea fue realizado por Maxam (antigua Unión Española de Explosivos), registrándose los resultados de las mediciones efectuadas en los informes de voladura que se adjuntan en el anexo III

Para la minimización de los impactos asociados a las voladuras se han establecido los siguientes parámetros tipo:

### **A.-VOLADURAS TIPO PERTENECIENTES A LA CONCESIÓN "LARRAKO"**

Las voladuras tipo las vamos a dividir en voladuras de explotación y voladuras de preparación.

#### **A.1.- FRENTE 1C**

##### **A.1.1.-VOLADURA TIPO I. VOLADURAS DE BANCOS DE 20 M.**

Esta voladura consistirá en una serie de taladros de 21 m de altura. El diámetro de perforación será de 90 mm y la cuadrícula de 3,5 x 4 m. La inclinación de los barrenos será de 18 °.

El explosivo a emplear será Goma 2 E-C y Nagolita.

El sistema de iniciación será detonador no eléctrico.



El detonador a utilizar será Primadet MS-450 msg. en el fondo adosado a la goma y detonador MS-500 msg. en el último cartucho goma de la carga de la columna, como medida de seguridad. Conectores EZTL-25 msg. ó EZTL-42 msg.

Para el encendido se empleará el detonador eléctrico Insensible.

Se prevé un consumo máximo de 4200 kg con 44 barrenos como máximo. La proporción Goma 2 / Nagolita será de 20% / 80%.

**PARÁMETROS VOLADURA TIPO I:**

PIEDRA.....	3,5 m
ESPACIAMIENTO.....	4 m
SOBREPERFORACIÓN.....	1 m
LONGITUD DE BARRENO.....	21 m
VOLUMEN DE BARRENO.....	280 m <sup>3</sup> .
RENDIMIENTO m <sup>3</sup> /ml.....	13,33 m <sup>3</sup> /ml.
CARGA TOTAL PESO.....	96,25 kg.
RETACADO.....	3,5 m
DETONADORES POR BARRENO.....	2 ud.
CONSUMO ESPECÍFICO.....	0,343 kg/m <sup>3</sup> .

**A.1.2.-VOLADURA TIPO II. VOLADURAS DE BANCOS DE 35 M.**

Solamente en el frente 1C existe un banco de 34 m, para el cual realizaremos el cálculo.

Esta voladura consistirá en una serie de taladros de 35 m de altura. El diámetro de perforación será de 90 mm y la cuadrícula de 3,5 x 4 m. La inclinación de los barrenos será de 18 °.



El explosivo a emplear será Goma 2 E-C y Nagolita utilizando como sistema de iniciación detonador no eléctrico.

El detonador a utilizar será Primadet MS-450 msg. en el fondo adosado a la goma y detonador Primadet MS-500 msg., después del retacado intermedio.

Conectores EZTL-25 msg. ó EZTL-42 msg.

Para el encendido se empleará el detonador eléctrico Insensible.

Se seccionará en dos cargas.

Se prevé un consumo máximo de 4200 kg con 26 barrenos como máximo. La proporción Goma 2 / Nagolita será de 20% / 80%.

**PARÁMETROS VOLADURA TIPO II:**

PIEDRA.....	3,5 m
ESPACIAMIENTO.....	4 m
SOBREPERFORACIÓN.....	1 m
LONGITUD DE BARRENO.....	35 m
VOLUMEN DE BARRENO.....	476 m <sup>3</sup> .
RENDIMIENTO m <sup>3</sup> /ml.....	13,6 m <sup>3</sup> /ml.
CARGA TOTAL PESO.....	167,75 kg.
RETACADO INTERMEDIO.....	1 m
RETACADO.....	3,5 m
DETONADORES POR BARRENO.....	3 ud.
CARGA POR DETONADOR.....	83,875 kg.
CONSUMO ESPECÍFICO.....	0,352 kg/m <sup>3</sup> .

**A.2.- FRENTE 2C**
**A.2.1.- VOLADURA TIPO I. VOLADURAS DE EXPLOTACIÓN DE 20 M.**

Esta voladura consistirá en una serie de taladros de 21 m de altura. El diámetro de perforación será de 90 mm y la cuadrícula de 3,5 x 4 m. La inclinación de los barrenos será de 18 °.

El explosivo a emplear será Goma 2 E-C y Nagolita.

El sistema de iniciación será detonador no eléctrico. El detonador a utilizar será Primadet MS-450 msg. en el fondo adosado a la goma y detonador MS-500 msg. en el último cartucho de la carga de la columna, como medida de seguridad. Conectores EZTL-25 msg. ó EZTL-42 msg.

Para el encendido se empleará el detonador eléctrico Insensible.

Se prevé un consumo máximo de 4200 kg con 48 barrenos como máximo. La proporción Goma 2 / Nagolita será de 20% / 80%.

**PARÁMETROS VOLADURA TIPO I:**

PIEDRA.....	3,5 m
ESPACIAMIENTO.....	4 m
SOBREPERFORACIÓN.....	1 m
LONGITUD DE BARRENO.....	21 m
VOLUMEN DE BARRENO.....	280 m <sup>3</sup> .
RENDIMIENTO m <sup>3</sup> /ml.....	13,33 m <sup>3</sup> /ml.
CARGA TOTAL PESO.....	96,25 kg.
RETACADO.....	3,5 m
DETONADORES POR BARRENO.....	2 ud.
CONSUMO ESPECÍFICO.....	0,343 kg/m <sup>3</sup> .





**A.2.2.- VOLADURA TIPO II. VOLADURAS DE PREPARACIÓN.**

Esta voladura consistirá en una serie de taladros de longitud variable con una medida de 11m. El diámetro de perforación será de 90 m/m y la cuadrícula de 3,5 x 4 m. La inclinación de los barrenos será de 18 ° .

El explosivo a emplear será Goma 2 E-C y Nagolita.

El sistema de iniciación será detonador no eléctrico. El detonador a utilizar será Primadet MS-450 msg. en el fondo adosado a la goma y detonador MS-500 msg. en el último cartucho de la carga de la columna, como medida de seguridad.

Conectores EZTL-25 msg. ó EZTL-42 msg.

Para el encendido se empleará el detonador eléctrico Insensible.

Se seccionará en dos cargas.

Se prevé un consumo máximo de 3000 kg con 65 barrenos como máximo. La proporción Goma 2 / Nagolita será de 20% / 80%.

**PARÁMETROS VOLADURA TIPO II:**

PIEDRA.....	3,5 m
ESPACIAMIENTO.....	4 m
SOBREPERFORACIÓN.....	1 m
LONGITUD DE BARRENO.....	12 m
VOLUMEN DE BARRENO.....	154 m <sup>3</sup> .
RENDIMIENTO m <sup>3</sup> /ml.....	12,8 m <sup>3</sup> /ml.
CARGA TOTAL PESO.....	46,75 kg.
RETACADO.....	3,5 m
DETONADORES POR BARRENO.....	2 ud
CONSUMO ESPECÍFICO.....	0,303 kg/m <sup>3</sup> .



**B.- VOLADURAS TIPO PERTENECIENTES A LA CONCESIÓN DE “GORIKO”**

Las voladuras tipo las vamos a dividir en dos partes principales: voladuras de explotación y voladuras de preparación. Cada una de estas partes las dividimos dependiendo de la distancia de la tubería de abastecimiento de agua.

**B.1.- FRENTE 1M**

**B.1.1- VOLADURA TIPO I. VOLADURAS DE EXPLOTACIÓN A DISTANCIA SUPERIOR A 90 M.**

Esta voladura consistirá en una serie de taladros de 21 m de altura en un banco de 20 m de altura. El diámetro de perforación será de 90 mm y la cuadrícula de 3,5 x 3,5 m. La inclinación de los barrenos será de 18 °.

El explosivo a emplear será Goma 2 E-C y Nagolita.

El sistema de iniciación será detonador no eléctrico. El detonador a utilizar será Primadet MS-450 msg. en el fondo adosado a la goma y detonador MS-500 msg. en el último cartucho de la carga de la columna, como medida de seguridad.

Conectores EZTL-25 msg. ó EZTL-42 msg.

Para el encendido se empleará el detonador eléctrico Altamente Insensible por la proximidad de una línea eléctrica de 30 kv.

Se prevé un consumo máximo de 2700 kg con 29 barrenos como máximo. La proporción Goma 2 / Nagolita será de 15% / 85%.

**PARÁMETROS VOLADURA TIPO I.:**

PIEDRA.....	3,5 m
ESPACIAMIENTO.....	3,5 m
SOBREPERFORACIÓN.....	1 m
LONGITUD DE BARRENO.....	21 m
VOLUMEN DE BARRENO.....	245 m <sup>3</sup> .



RENDIMIENTO m <sup>3</sup> /ml.....	11,66 m <sup>3</sup> /ml.
CARGA TOTAL PESO.....	96,25 kg.
RETACADO.....	3,5 m
DETONADORES POR BARRENO.....	2 ud.
CONSUMO ESPECÍFICO.....	0,393 kg/m <sup>3</sup> .

**B.1.2.- VOLADURA TIPO II. VOLADURAS DE EXPLOTACIÓN A DISTANCIA ENTRE 55 Y 90 M.**

Esta voladura consistirá en una serie de taladros de 21 m en un bando de 20 m de altura. El diámetro de perforación será de 90 mm y la cuadrícula de 3,5 x 3,5 m. La inclinación de los barrenos será de 18 ° .

El explosivo a emplear será Goma 2 E-C y Nagolita.

El sistema de iniciación será detonador no eléctrico. El detonador a utilizar será Primadet MS-450 msg. en el fondo adosado a la goma y detonador MS-500 msg., después del retacado intermedio. Conectores EZTL-25 msg. ó EZTL-42 msg.

Para el encendido se empleará el detonador eléctrico Altamente Insensible por la proximidad de una línea eléctrica de 30 kv.

Se prevé un consumo máximo de 2700 kg con 30 barrenos como máximo. La proporción Goma 2 / Nagolita será de 15% / 85%.

Seccionaremos en dos cargas con retacado intermedio de 1 m.

**PARÁMETROS VOLADURA TIPO II:**

PIEDRA.....	3,5 m
ESPACIAMIENTO.....	3,5m
SOBREPERFORACIÓN.....	1 m
LONGITUD DE BARRENO.....	21 m



VOLUMEN DE BARRENO.....	245 m <sup>3</sup> .
RENDIMIENTO m <sup>3</sup> /ml.....	11,66 m <sup>3</sup> /ml.
CARGA TOTAL PESO.....	90,75 kg.
RETACADO INTERMEDIO.....	1 m
RETACADO.....	3,5 m
DETONADORES POR BARRENO.....	3 ud.
CARGA POR DETONADOR.....	45,37 kg.
CONSUMO ESPECÍFICO.....	0,371 kg/m <sup>3</sup> .

**B.1.3.- VOLADURA TIPO III. VOLADURAS DE EXPLOTACIÓN A DISTANCIA ENTRE 40 y 55 M.**

Esta voladura consistirá en una serie de taladros de 20 m de altura. El diámetro de perforación será de 90 mm y la cuadrícula de 3,5 x 3,5 m. La inclinación de los barrenos de la primera fila será de 18 °.

El explosivo a emplear será Goma 2 E-C y Nagolita.

El sistema de iniciación será detonador no eléctrico. El detonador a utilizar será Primadet MS-450 msg. en el fondo adosado a la goma y detonador MS-500 msg., después del retacado intermedio. Conectores EZTL-25 msg. ó EZTL-42 msg.

Para el encendido se empleará el detonador eléctrico Altamente Insensible por la proximidad de una línea eléctrica de 30 kv.

Se prevé un consumo máximo de 2700 kg con 32 barrenos como máximo. La proporción Goma 2 / Nagolita será de 15% / 85%.

Seccionaremos en tres cargas con retacado intermedio de 1 m.



PARÁMETROS VOLADURA TIPO III.:

PIEDRA.....	3,5 m
ESPACIAMIENTO.....	3,5m
SOBREPERFORACIÓN.....	1 m
LONGITUD DE BARRENO.....	21 m
VOLUMEN DE BARRENO.....	245 m <sup>3</sup> .
RENDIMIENTO m <sup>3</sup> /ml.....	11,66 m <sup>3</sup> /ml.
CARGA TOTAL PESO.....	85,2 kg.
RETACADO INTERMEDIO.....	1 m
RETACADO.....	3,5 m
DETONADORES POR BARRENO.....	4 ud.
CARGA POR DETONADOR.....	28,41 kg.
CONSUMO ESPECÍFICO.....	0,347 kg/m <sup>3</sup> .

**B.1.4.- VOLADURA TIPO IV. VOLADURAS DE PREPARACIÓN**

Esta voladura consistirá en una serie de taladros de 11 m de altura. El diámetro de perforación será de 90 mm y la cuadrícula de 3,5 x 3,5 m. La inclinación de los barrenos será de 18 ° .

El explosivo a emplear será Goma 2 E-C y Nagolita.

El sistema de iniciación será el detonador no eléctrico. El detonador a utilizar será Primadet MS-450 msg. en el fondo adosado a la goma y detonador MS-500 msg. en el último cartucho de la carga de la columna, como medida de seguridad. Conectores EZTL-25 msg. ó EZTL-42 msg.

Para el encendido se empleará el detonador eléctrico Altamente Insensible por la proximidad de una línea eléctrica de 30 kv.

Se prevé un consumo máximo de 2700 kg con 66 barrenos como máximo. La proporción Goma 2 / Nagolita será de 15% / 85%.

**PARÁMETROS VOLADURA TIPO IV:**

PIEDRA.....	3,5 m
ESPACIAMIENTO.....	3,5 m
SOBREPERFORACIÓN.....	1 m
LONGITUD DE BARRENO.....	11 m
VOLUMEN DE BARRENO.....	122 m <sup>3</sup> .
RENDIMIENTO m <sup>3</sup> /ml.....	11,1 m <sup>3</sup> /ml.
CARGA TOTAL PESO.....	41,25 kg.
RETACADO.....	3,5 m
DETONADORES POR BARRENO.....	2 ud.
CONSUMO ESPECÍFICO.....	0,338 kg/m <sup>3</sup> .

**B.2.- VOLADURAS TIPO PARA EL FRENTE 2M**

Las voladuras tipo las vamos a dividir en dos partes principales: voladuras de explotación y voladuras de preparación. Cada una de estas partes las dividimos dependiendo de la distancia de la tubería de abastecimiento de agua.

**B.2.1.- VOLADURA TIPO I. VOLADURAS DE EXPLOTACIÓN A DISTANCIA SUPERIOR A 150 M**

Esta voladura consistirá en una serie de taladros de 21 m de altura. El diámetro de perforación será de 90 mm y la cuadrícula de 3,5 x 3,5 m. La inclinación de los barrenos será de 18 °.

El explosivo a emplear será Goma 2 E-C y Nagolita.

El sistema de iniciación será detonador no eléctrico. El detonador a utilizar será Primadet MS-450 msg. en el fondo adosado a la goma y detonador MS-500 msg. en el último cartucho de la carga de la columna, como medida de seguridad. Conectores EZTL-25 msg. ó EZTL-42 msg.

Para el encendido se empleará el detonador eléctrico Insensible.

Se prevé un consumo máximo de 2700 kg con 29 barrenos como máximo. La proporción Goma 2 / Nagolita será de 15% / 85%.

**PARÁMETROS VOLADURA TIPO I:**

PIEDRA.....	3,5 m
ESPACIAMIENTO.....	3,5 m
SOBREPERFORACIÓN.....	1 m
LONGITUD DE BARRENO.....	21 m
VOLUMEN DE BARRENO.....	245 m <sup>3</sup> .
RENDIMIENTO m <sup>3</sup> /ml.....	11,66 m <sup>3</sup> /ml.
CARGA TOTAL PESO.....	96,25 kg.
RETACADO.....	3,5 m
DETONADORES POR BARRENO.....	2 ud.
CONSUMO ESPECÍFICO.....	0,392 kg/m <sup>3</sup> .

**B.2.2.- VOLADURA TIPO IV. VOLADURAS DE PREPARACIÓN**

Esta voladura consistirá en una serie de taladros de 11 m de altura. El diámetro de perforación será de 90 m/m y la cuadrícula de 3,5 x 3,5 m. La inclinación de los barrenos será de 18 °.

El explosivo a emplear será Goma 2 E-C y Nagolita.



El sistema de iniciación será detonador no eléctrico. El detonador a utilizar será Primadet MS-450 msg. en el fondo adosado a la goma y detonador MS-500 msg. en el último cartucho de la carga de la columna, como medida de seguridad. Conectores EZTL-25 msg. ó EZTL-42 msg.

Para el encendido se empleará el detonador eléctrico Insensible.

Se prevé un consumo máximo de 2700 kg con 66 barrenos como máximo. La proporción Goma 2 / Nagolita será de 15% / 85%.

**PARÁMETROS VOLADURA TIPO IV:**

PIEDRA.....	3,5 m
ESPACIAMIENTO.....	3,5 m
SOBREPERFORACIÓN.....	1 m
LONGITUD DE BARRENO.....	11 m
VOLUMEN DE BARRENO.....	122 m <sup>3</sup> .
RENDIMIENTO m <sup>3</sup> /ml.....	11,1 m <sup>3</sup> /ml.
CARGA TOTAL PESO.....	41,25 kg.
RETACADO.....	3,5 m
DETONADORES POR BARRENO.....	2 ud.
CONSUMO ESPECÍFICO.....	0,338 kg/m <sup>3</sup> .

**2.2.- VERTIDOS**

Los controles de vertidos realizados comprenden la analítica mensual de cada uno de los arroyos y el control externo realizado semestralmente en la desembocadura del arroyo Arane al río Nervión. Los valores registrados en este último control (anexo IV) son enviados al Gobierno Vasco.





### **3. Medidas protectoras y correctoras**

#### **3.1. Medidas destinadas a aminorar las emisiones de polvo**

##### *3.1.1. Pistas y accesos*

Durante el último año, al que hace referencia dicho documento, las pistas de cantera siguen siendo objeto de mantenimiento con idea de minimizar la dispersión de polvo por el paso de vehículos, para lo cual se ha procedido al riego periódico de pistas y a la limpieza de las cunetas de las mismas, evitando así la emisión de polvo por presencia de material caído de los vehículos.

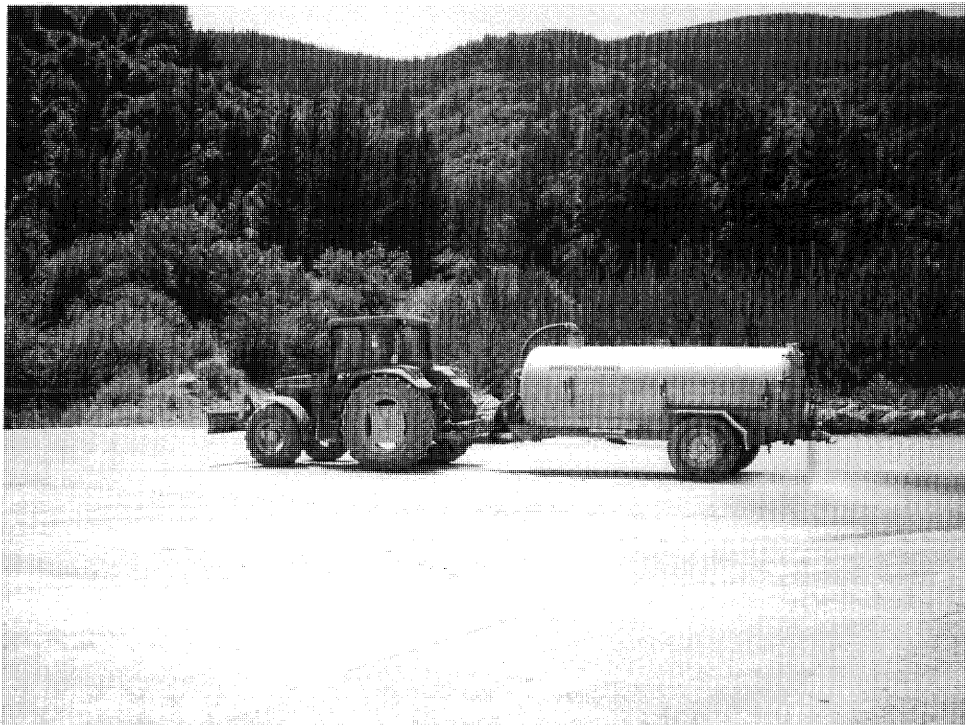
Se está realizando el riego mediante vaciado de los decantadores para poder realizar un aporte más bajo y más continuo de los sólidos, una recogida progresiva del polvo y emplear los decantadores como tanques de tormentas. Esto permite una mayor capacidad de decantación al comenzar a producirse fuertes lluvias.



*Llenado del camión cisterna con agua de la balsa de decantación*



Los equipos que se utilizan para el riego son: un camión cisterna, que efectúa el riego con el auxilio de una pequeña bomba, pulverizadores y un depósito-remolque con pulverización automática controlada desde un tractor. A continuación se muestra el equipo:



*Equipo de riego*

El motivo principal de riego de la imagen siguiente es el de evitar la generación de polvo en suspensión como consecuencia del tránsito de la maquinaria de cantera.



*Riego de agua en forma de abanico*

Es utilizado también otro tipo de riego, es un riego a presión cuyo objetivo principal es limpiar las pistas de tierra y piedras que han podido caer durante las operaciones de transporte de material.

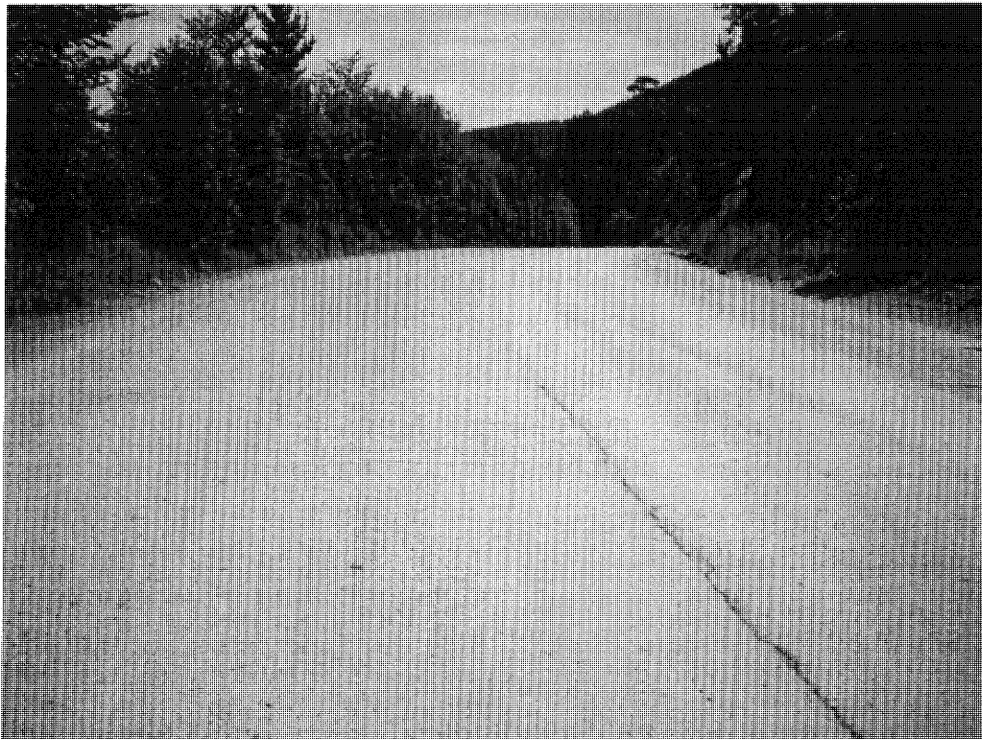


*Riego a presión*

Para el caso de la limpieza de las cunetas de las pistas se usa una pala, que es la encargada de sacar todo el material que se va acumulando en los laterales de las pistas.



Además de lo indicado anteriormente, también se ha llevado a cabo el asfaltado de varios tramos de la pista de cantera, con el fin de mantener la misma en las mejores condiciones para su circulación. La inversión durante este año ha sido de 225.000 Euros.



*Tramo de pista asfaltada*



### **3.2. Vibraciones y Ruidos**

#### *3.2.1. Vibraciones*

Para disminuir las afecciones por vibraciones provocadas por las voladuras se han llevado a cabo las siguientes medidas correctoras.

- Diseño de la carga máxima unitaria de los barrenos en las voladuras, evitando cargas demasiado elevadas que produzcan alto nivel de vibraciones, teniendo en cuenta la norma UNE 22-381-93.
- Control de la perforación de los barrenos y del esquema geométrico de la voladura para una adecuada ejecución de la misma.
- Uso de detonadores y conectadores no eléctricos, todos ellos dotados del suficiente retardo para ampliar al máximo el tiempo de ejecución de las voladuras.
- Utilización de sismógrafo para el control de las vibraciones y onda aérea de voladuras. Durante este año se ha adquirido un nuevo sismógrafo para el control interno de dicho parámetro (Instantel Minimate)
- Voladuras con cargas seccionadas en los sitios donde se requieran.

Con respecto al control realizado para las vibraciones, no se han rebasado los valores indicados en la Norma. La ermita de San Pedro de Abrisketa se considera estructura del Grupo III realizándose las voladuras de tal manera que se cumplen las prescripciones indicadas en dicha norma de velocidades y desplazamientos. Esto queda patente en los resultados obtenidos durante la presente campaña y que se adjuntan en el anexo III.



### *3.2.2. Onda Aérea*

Para disminuir las afecciones por ruido provocadas por las voladuras se han llevado a cabo las siguientes medidas correctoras.

- Diseño de la carga máxima unitaria de los barrenos en las voladuras, evitando cargas demasiado elevadas que produzcan una elevada emisión de ruido.
- Control de la perforación de los barrenos para un adecuado control de la voladura.
- Sustitución del cordón detonante por detonadores Primadet y conectores no eléctricos.
- Uso de conectores con suficiente retardo.
- Enterramiento de los conectores en las voladuras para disminuir el nivel de ruido.
- Retacado adecuado.
- Está puesto en práctica un sistema de información personalizada consistente; tanto en avisos verbales en los domicilios de los vecinos de la zona y a los posibles excursionistas, como en toques regulares de sirena.

### *3.2.3. Ruido*

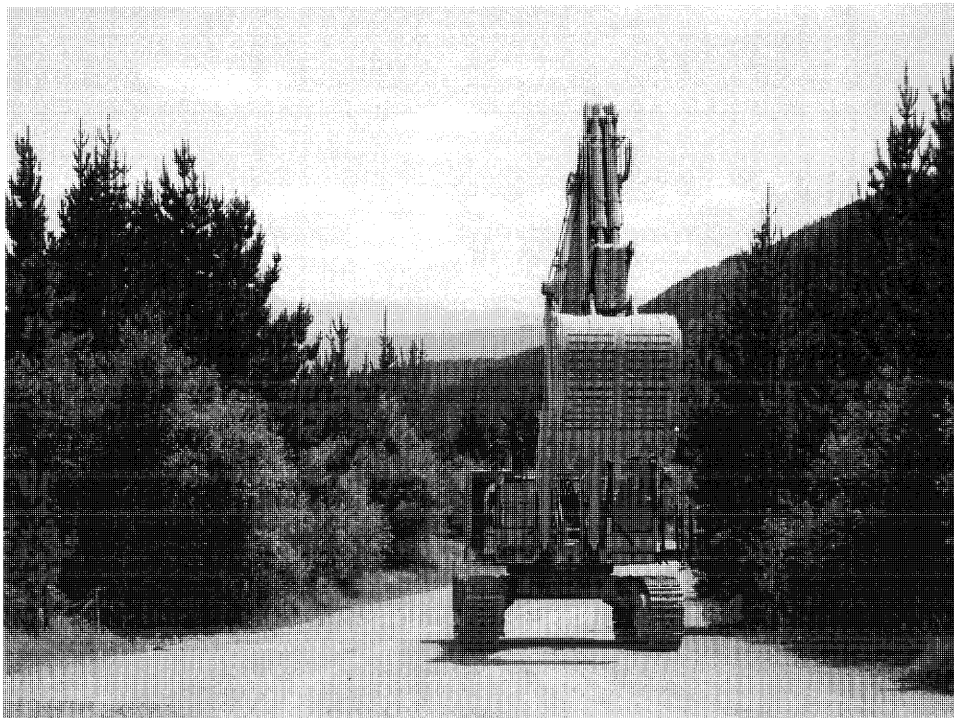
Para paliar la emisión de ruido se ha llevado a cabo el mantenimiento periódico de la maquinaria de transporte y carga, instalando accesorios como silenciadores, bandas de goma, etc.

Debido a la imposibilidad de medir el ruido dentro de las casas y edificios de la zona al encontrarse parte de ellas inhabitadas, las mediciones se han realizado en el exterior de las viviendas, motivo por el cual los valores registrados son superiores a los reales dentro de los edificios.

La acción más destacada para mejorar en este vector medioambiental ha sido la Compra de una retroexcavadora KOMATSU PC 1250: Antiguamente, para llevar a cabo el llenado de camiones en la cantera de la fábrica, se usaba una pala cargadora 988 B generaba valores de ruido bastante altos, con la consecuente molestia que ello generaba en los trabajadores cuando tenían que llevar a cabo dicha actuación.

Por tanto se ha procedido a la sustitución de la misma por la retroexcavadora, la cual garantiza valores sonoros mas bajos ya que genera menos ruido (Lpa 73 db) y los motores están adaptados a la nueva legislación.

En la foto que sigue a continuación se puede observar la nueva retroexcavadora utilizada en cantera:



*Nueva retroexcavadora de cantera*



### 3.3. Agua y suelo

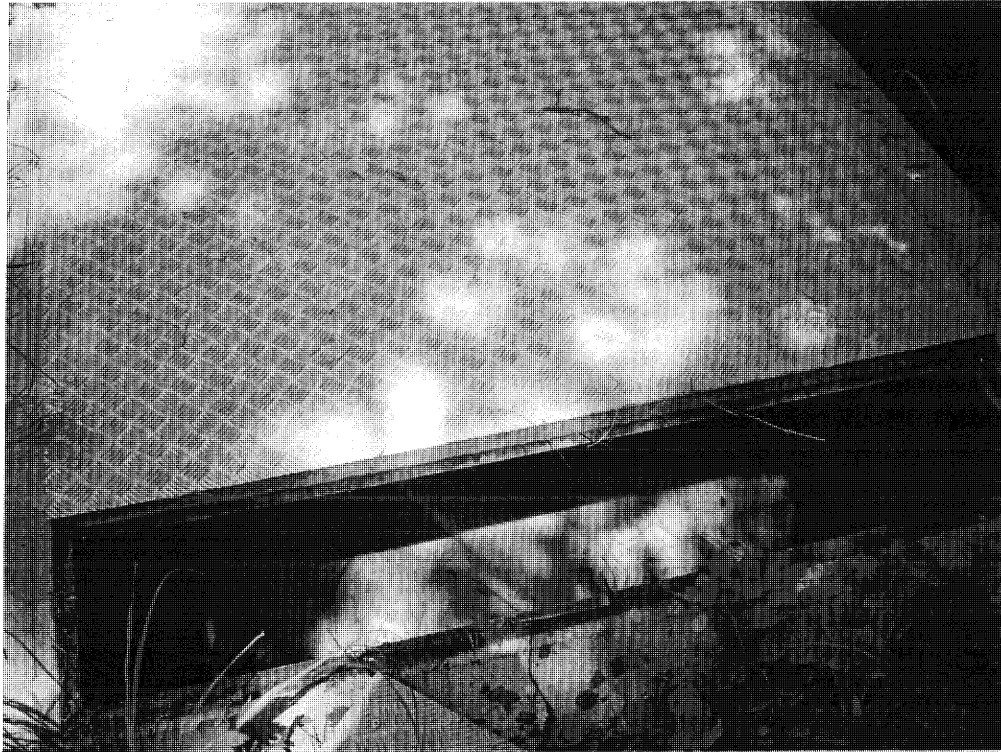
A continuación se describen las acciones más significativas llevadas a cabo en temas de agua y suelo:

3.3.1.- Limpieza de decantadores: se han llevado a cabo varias limpiezas de los decantadores de trituración secundaria y anualmente se realiza la limpieza de los decantadores de cantera. También periódicamente se limpian los aliviaderos.



*Limpieza de la balsa de decantación de la trituración secundaria*

3.3.2.- Enterramiento del depósito de agua potable: El objetivo es preservarlo de la luz ya que las partículas orgánicas se descomponen con la luz solar.



*Depósito de agua potable*



3.3.3.- Nueva balsa de decantación en el frente 1M: El objetivo de dicha instalación es decantar las partículas de polvo que se encuentran suspendidas en el agua y conseguir que la misma quede con una concentración de contaminantes lo mas baja posible. Se ha llevado a cabo una voladura, tal y como puede apreciarse en la siguiente fotografía con el fin de acondicionar el terreno para hacer la balsa de decantación en el frente 1M.



*Habilitación de la balsa de decantación*

3.3.4.- Acondicionamiento de la balsa de decantación del frente 2M:



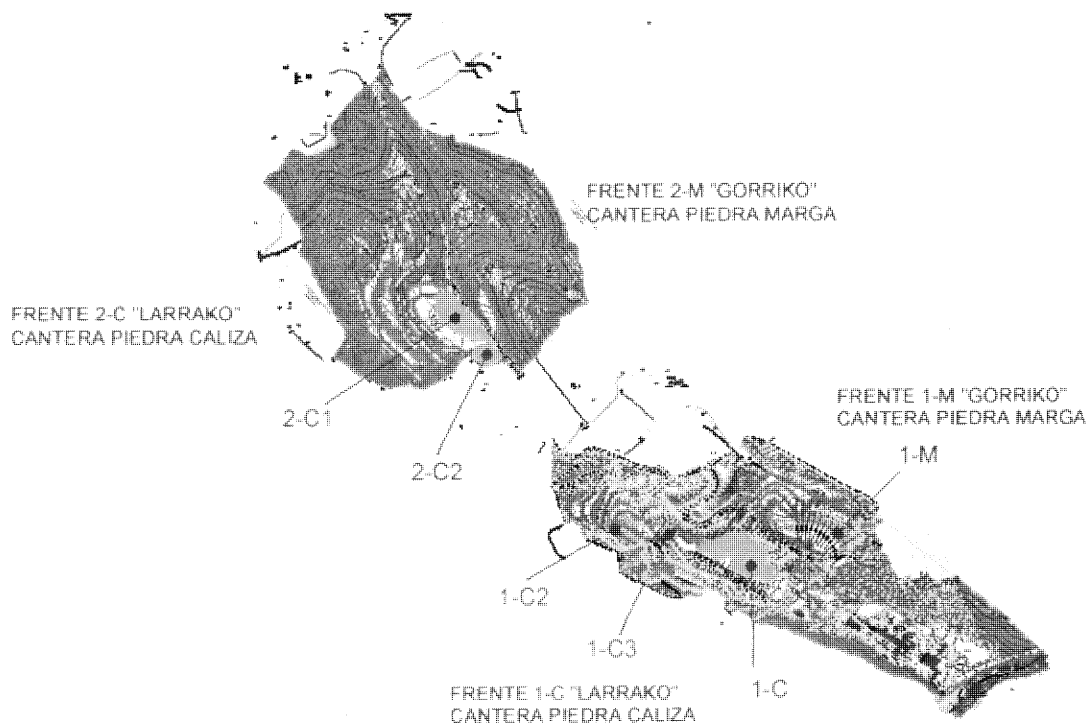
*Construcción de la balsa del frente 2M*



### 3.4 Restauración paisajística

Todos los espacios afectados por explotación de los recursos, se están progresivamente restaurando tras finalizar las labores extractivas, tal y como se contempla en el Plan de Restauración.

A continuación se presenta un plano completo de la explotación en el cual puede observarse en conjunto todas las zonas objeto de restauración y acopios de tierras.



Como puede observarse en la figura anterior existen seis zonas en las que se está llevando a cabo la recuperación, de las cuales cinco pertenecen a la cantera de Larrako y una a la cantera de Goriko. Veamos un estudio un poco más detallado de cada una de las zonas, divididas en dos concesiones.

### 3.4.1. Concesión "Larrako"

La concesión de Larrako la podemos dividir en dos frentes, el 1C y el 2C, diferenciando en cada uno de ellos diversos acopios que veremos en detalle a continuación. En el anexo VI se refleja la restauración paisajística que se ha llevado a cabo en el periodo al que corresponde el presente informe.

#### FRENTE 1C

En este frente están situados los acopios denominados 1-C, 1-C2 y 1-C3, respectivamente. Durante este año 07-08 se ha continuado con lo establecido en el plan de restauración aprobado, de manera que se ha procedido a la siembra de plantas arbóreas.

A continuación se describen el tipo y número de plantas sembradas durante el periodo de 07-08. Fueron unidades de especies arbóreas, cuyo destino es principalmente la restauración del talud izquierdo y derecho en el frente de caliza 1C:

INFORME DE PLANTACIONES REALIZADAS	
HIDROSIEMBRA REALIZADA CON MEZCLA DE HERBACEAS Y LEÑOSAS	
ESPECIE	CANTIDAD
LOLIUM PERRENNE	30%
DACTILO GLOMERATA	20%
FESTUCA RUBRA	25%
TRIFOLIUM REPENS	10%
LOTUS CORNICULATUS	10%
ULEX EUROPAEUS	5%
PLANTACIONES REALIZADAS EN SUPERFICIE A REVEGETAR	
QUERCUS ROBUR-ROBLES 0.8-1	100
FRAXINUS EXCELSIOR-FRESNO 0.8-1	100
TILIA PLATYPHILLOS-TILO 0.8-1	100
ACER CAMPESTRE-ARCE CAMPESTRE 0.8-1	100
CORYLUS AVELLANA-AVELLANO 0.6-0.8	100
P.AVIUM-CEREZO 0.6-0.8	100
ILEX AQUIFOLIUM-ACEBO 0.4-0.6	100
ROSA CANINA-ROSAL SILVESTRE 0.6-0.8	100
PRUNUS SPINOSA-ENDRINO 0.6-0.8	100
ENTUTORADO CON CAÑA DE BAMBU DE 1.5 M	1600

A continuación podemos observar en fotos el estado hoy en día de los acopios descritos anteriormente:



*Frente 1C*



## **FRENTE 2C**

Todas las actuaciones que se han llevado a cabo a lo largo de este año en temas de recuperación del frente Larrako pueden ser observadas en el anexo V. En el talud superior de este frente se lleva a cabo un revegetado especial denominada "Colocación de manta orgánica y malla metálica", el cual es descrito en el anexo antes mencionado.

A continuación se describen el tipo y número de plantas sembradas durante el periodo de 07-08.

INFORME DE PLANTACIONES REALIZADAS	
HIDROSIEMBRA REALIZADA CON MEZCLA DE HERBACEAS Y LENOSAS	
ESPECIE	CANTIDAD
LOLIUM PERRENNE	30%
DACTILO GLOMERATA	20%
FESTUCA RUBRA	25%
TRIFOLIUM REPENS	10%
LOTUS CORNICULATUS	10%
ULEX EUROPAEUS	5%
PLANTACIONES REALIZADAS EN SUPERFICIE A REVEGETAR	
PINUS SP-PINO	300
CUPRESOCIPARIS LEYLANDII 0.8-1	400
ENTUTORADO CON CAÑA DE BAMBU DE 1.5 M	1600
CIERRE CON MALLA GANADERA	



### *3.4.2. Concesión "Goriko"*

La concesión de Goriko la podemos dividir en dos frentes, el 1M, cuya explotación esta llegando a su fin y el 2M, del cual ya se está iniciando la extracción de material.

#### **FRENTE 1M**

Se continúa con la explotación de los frentes antiguos del 1M para su posterior restauración. Se trata de un frente que tiene un desnivel que va desde la cota +145 hasta la cota +200, es por tanto de un talud de 55 m de altura.

#### **FRENTE 2M**

En la actualidad es un frente que se está iniciando a explotar, de manera que a lo largo de este año, al que corresponden el informe, ha sido extraída la montera del mismo y se está dando forma a los bancos para proseguir su explotación en un futuro, como puede verse en la foto que sigue a continuación:



*Cota 275 de explotación del frente 2M*

Como dato significativo de la memoria descrita anteriormente, cabe indicar que la cantidad de material usado para la restauración en las dos concesiones de “Larrako” y “Goriko” ha sido de 223.000 t, dato muy por encima de lo indicado en el Plan de Restauración del primer periodo de vigencia (Año 2011).



### **3.5. Protección del patrimonio cultural**

En el caso de que se produjera algún hallazgo que suponga un indicio de carácter arqueológico o la presencia de cuevas se suspenderán preventivamente los trabajos de la zona y se informará al Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Bizkaia