



**INFORME DE RESULTADOS Y ANALISIS  
AMBIENTALES DERIVADOS DEL PROGRAMA  
DE VIGILANCIA AMBIENTAL  
DEL COTO MINERO NAFARRONDO**

Año 2011



Agosto 2012

Jaime Martín-Muñío Sainz

# ÍNDICE

PÁG.

0. INTRODUCCION .....	3
I. CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS .....	4
I.1 VERTIDO A CAUCE .....	4
I.2 CALIDAD MEDIO RECEPTOR .....	8
II. CONTROL DE VIBRACIONES Y ONDA AEREA.....	10
III. CONTROL DE RUIDOS.....	13
IV CONTROL PARTICULAS EN INMISION Y EMISION .....	17
V GESTION DE RESIDUOS .....	21
VI CONTROL DE SUELOS CONTAMINADOS .....	22
VII CONTROL DE LA RESTAURACION .....	23
VIII ANEXOS .....	
1. Informes de resultados de calidad de aguas .....	
2. Informes de vibraciones.....	
3. Informes de ruido externo.....	
4. Informes de resultados de partículas sedimentables .....	
5. Informes de resultados de medidas de emisión.....	
6. Documentos acreditativos de recogidas de residuos .....	
7. Informes de restauración	

## **0. INTRODUCCION**

Este documento constituye el informe periódico de los resultados de los controles ambientales que constituyen el Programa de Vigilancia Ambiental del Coto Minero Nafarrondo situado en término municipal de Orozko (Bizkaia), propiedad de Arriberri S.L. tal y como se indica en el Apartado d.6 de la Resolución de 3 de noviembre de 1999, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del Coto Minero Nafarrondo.

Así mismo, en este documento se adjuntan una serie de evidencias del cumplimiento de ciertos requisitos impuestos a la empresa en la Declaración de Impacto Ambiental de fecha 03 de noviembre de 1999.

El programa de vigilancia ambiental del Coto Minero es un documento que se ha considerado como una instrucción técnica dentro del Sistema de Gestión Integrado de Gestión de la empresa por lo que es un documento sujeto a constantes revisiones en función de la aparición de nuevos requisitos medioambientales que fueran de aplicación.

Los aspectos y elementos que se controlan en el presente informe son los especificados en el Programa de Vigilancia Ambiental. Este control comprende la vigilancia de las medidas protectoras y correctoras correspondientes al año 2010, y se engloban dentro de los siguientes aspectos:

- control de vibraciones y onda aérea
- control de ruido
- control de partículas en inmisión y emisión
- control de calidad de las aguas
- control de residuos
- control de suelos contaminados
- control de los planes de Restauración

## **I. CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS**

El programa de vigilancia ambiental del Coto Minero Nafarrondo recoge la obligatoriedad de realizar dos tipos de control sobre la calidad de las aguas afectadas por la actividad de la cantera y de la planta de hormigón. Se debe controlar los niveles de una serie de parámetros en los puntos de vertido a cauce a la salida de las balsas de decantación existentes en el centro de trabajo, la calidad del medio receptor (río Altube) aguas arriba y aguas abajo de la explotación y la calidad de las aguas en el canal de abastecimiento de la empresa Guardian Llodio, S.A

### **I.1. VERTIDO A CAUCE**

La Declaración de Impacto Ambiental, en su apartado d.4 determina la realización de mediciones mensuales a la entrada y a la salida de las balsas de decantación. Los parámetros que se deben analizar son los siguientes y sus límites son los siguientes:

sólidos en suspensión:	80 mg/l
materiales sedimentables:	20 mg/l
Aceites y grasas:	20 mg/l
turbidez:	-
dureza:	-
alcalinidad:	-
hidrocarburos:	-

Posteriormente, con fecha de junio de 2006, se concede a Arriberri S.L la Autorización definitiva de vertido al río Altube, en la que se determina la necesidad de medir otros parámetros que son los siguientes:

pH.	5,5-9,5 ud pH
amonio:	15 mg/l
DQO:	160 mg/l

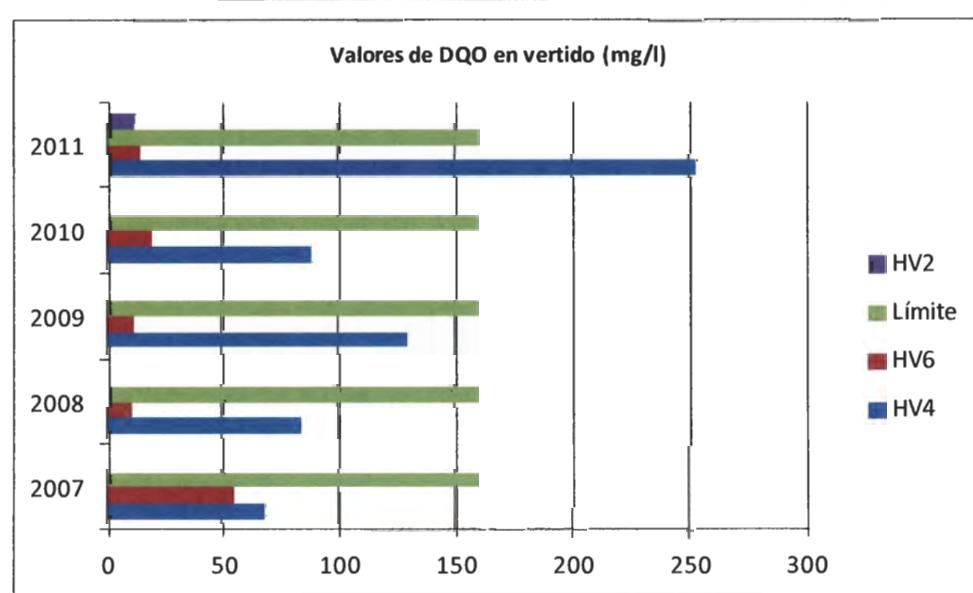
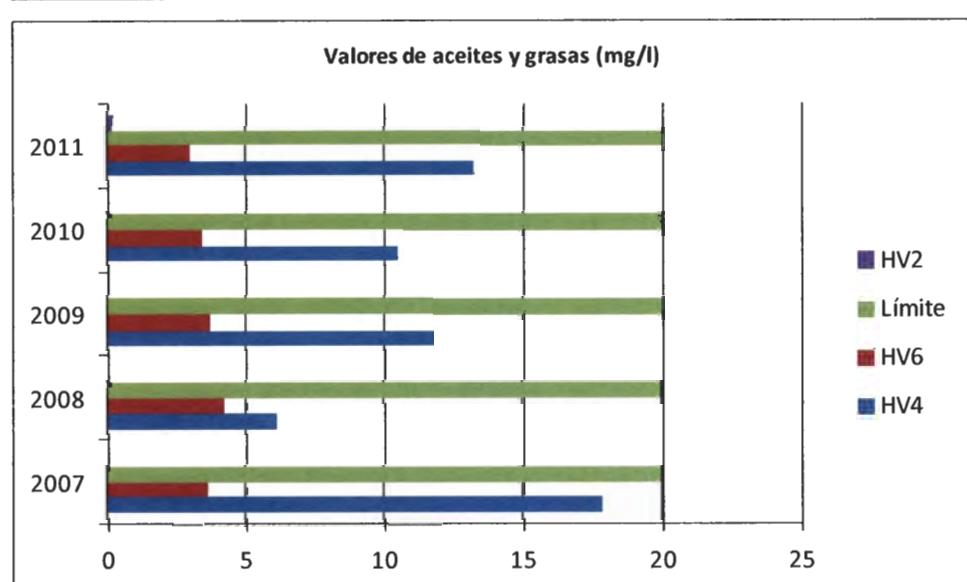
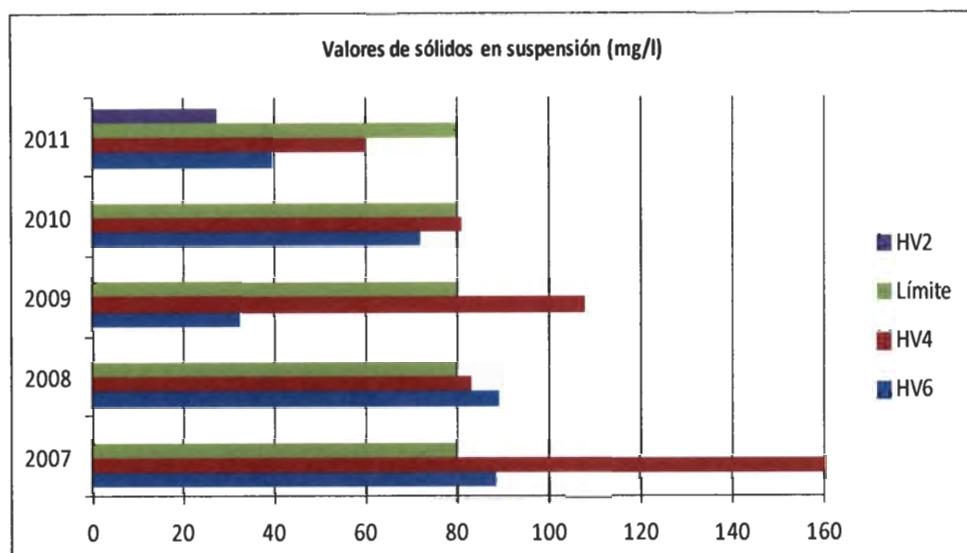
Con fecha de 11 de abril de 2007 se envía un escrito a Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco en el que se solicita la exención de realizar controles sobre algunos parámetros exigidos en la Declaración de Impacto que se considera que ya se controlan con los controles exigidos en

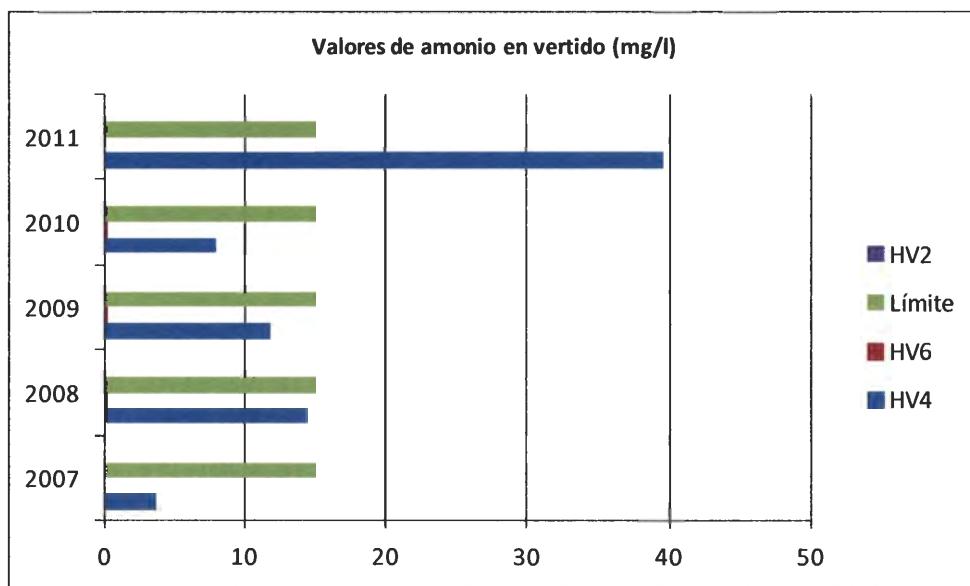
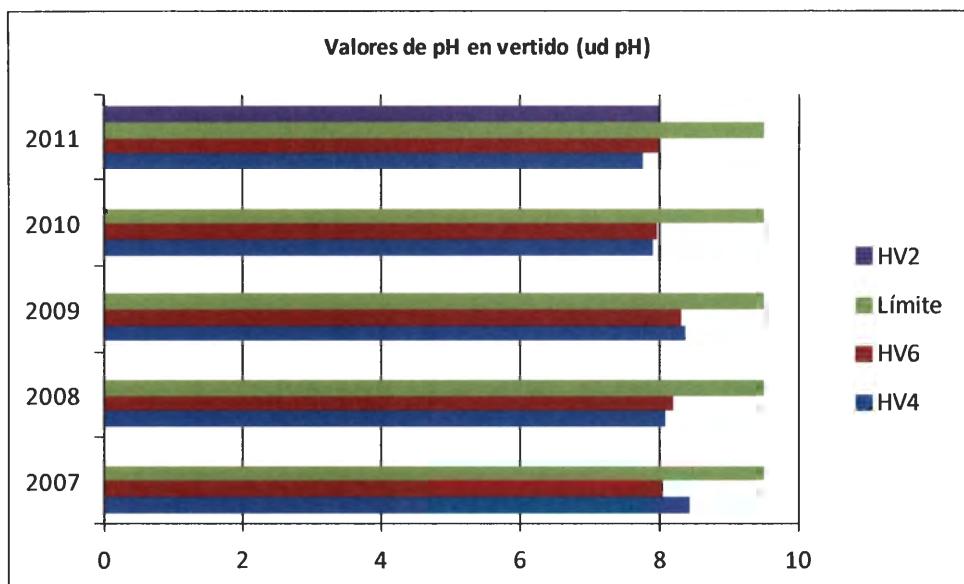
la Autorización de vertido de aguas residuales concedida en el año 2006. A fecha de hoy, no se ha producido respuesta contraria por lo que se entiende como aceptado y desde el año 2009 se hace el control y la toma de muestras sobre los parámetros de la Autorización

En el anexo 1 del presente informe se adjuntan los informes de resultados de análisis y toma de muestras de vertido a cauce realizadas con una periodicidad mensual por la empresa Uriker, entidad colaboradora de la Administración, en los tres puntos de vertido definidos en la Autorización.

A continuación, se muestran unas tablas con los valores de vertido medidos a la salida de las balsas de decantación del año 2011 y unas gráficas de la evolución de los valores para los parámetros definidos en la Autorización de vertido que se consideran críticos en la actividad (pH, sólidos en suspensión, aceites y grasas y amonio); en cada uno de los puntos de vertido:

VALORES VERTIDOS AÑO 2011				
Parámetro	Límite	HV2	HV4	HV6
Amonio	15	0,2	39,58	0,2
Sólidos en suspensión	80	27,65	60,23	39,62
pH	9,5	7,99	7,77	7,99
aceites y grasas	20	3	13,27	3
DQO	160	12	252,91	14,61





Como resumen de todas las mediciones realizadas en cantera, cabe destacar lo siguiente:

En el punto HV2, a la salida de la balsa de decantación de Ariaza, tan sólo ha existido caudal en dos tomas de muestras en la que se acude mensualmente a cantera, demostrando que en la actualidad la afección propia de la cantera sobre dicho punto de vertido es muy escasa. Se trata de un punto en que la afección de cantera es actualmente nula ya que esta zona del coto minero no se explota salvo situaciones muy puntuales. Los valores medidos están siempre dentro de límites.

En el punto HV6, a la salida de la balsa de silos, donde se dirigen las escorrentías de la zona Oeste de la cantera y las aguas que vienen tras

una primera depuración, del pozo túnel y las pistas de transporte, se puede apreciar una importante reducción en los valores del parámetro crítico en este punto, que son los sólidos en suspensión debidos a las escorrentías de cantera y aguas provenientes del pozo túnel, a partir de 2008, fecha en la que se realizan una serie de actuaciones de mejora de vertidos que se comentarán el apartado de mejoras ambientales. No se superan los valores límite en ninguna de las mediciones y los valores medios son bastante inferiores al año anterior.

Respecto al punto de vertido de vertido HV4, a la salida de la balsa de decantación situada junto a la báscula, y a la que también se dirigen las aguas sanitarias previo paso por una fosa séptica, podemos comprobar que los valores de DQO y amonio son superiores a los límites debido a la afección de las aguas sanitarias. Se trata de un punto de vertido donde confluyen las aguas de escorrentías procedentes de la plaza de cantera y las aguas sanitarias de los aseos de las oficinas. Cuando no hay flujo de aguas de escorrentías y el flujo es únicamente de aguas sanitarias, el caudal es escaso y la concentración en valores de los parámetros medidos, alta. Se ha realizado recientemente una limpieza del canal de salida y se ha aumentado la frecuencia de limpieza de la fosa. Respecto a los valores de aceites y grasas, se observa una reducción de los valores gradual desde el año 2007. Por último, en lo que se refiere a los valores de sólidos en suspensión, se ha reducido el valor medio de manera importante respecto al año anterior.

## I.2 CALIDAD MEDIO RECEPTOR

La Declaración de Impacto Ambiental de 03 de noviembre de 1999 y la Autorización definitiva de vertidos al río Altube, exigen la realización de mediciones mensuales para comprobar la calidad de las aguas en el medio receptor (río Altube) aguas arriba y aguas abajo de la instalación con el propósito de controlar el grado de afección de los vertidos de aguas residuales propias de la planta en el cauce final.

Así mismo, se debe hacer un control de idénticos parámetros, pero con frecuencia trimestral, en el canal de abastecimiento de la empresa

Guardian Llodio S.A. A pesar de que la propia Declaración de Impacto, permite reducir la periodicidad a semestral, a partir del primer año, la empresa ha preferido continuar realizando medidas trimestrales.

Estos análisis son efectuados por la empresa Uriker en los puntos marcados en el Programa de Vigilancia, nombrados como HS1 (aguas arriba), HS2 (aguas abajo) y HS3 (canal Guardian Llodio).

En el anexo 1 del presente informe se presentan los informes con estos resultados.

A continuación se muestra una tabla con los valores medidos en los puntos del medio receptor (aguas arriba y aguas abajo de la instalación y el canal de Guardian) para todos los parámetros durante el año 2011 y unas tablas que muestran la evolución de los últimos años.

		LIMITE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
ASPECTO	PUNTO													
Vertido SSP	HS1	20 mg/l	4	4	4	5,4	4,2	4	2,6	4	4,2	4	4	4
Vertido SSP	HS2	20 mg/l	4	4	4	5,5	4	4	4,5	4	7	4,5	4	4
Vertido SSP	HS3	20 mg/l			4			4			4			4
Vertido DQO	HS1	160 mg/l	10	10	10	10	10	9,9	10	12,8	10	12	12	12
Vertido DQO	HS2	160 mg/l	10	10	10	10	10	10,1	10	12,5	14,2	12	12	12
Vertido DQO	HS3	160 mg/l			10			12,6			10			12
Vertido NH3	HS1	15 mg/l	0,04	0,077	0,04	0,091	0,12	0,065	0,36	0,109	0,177	0,075	0,08	0,069
Vertido NH3	HS2	15 mg/l	0,04	0,065	0,04	0,099	0,049	0,081	0,26	0,076	0,082	0,04	0,04	0,061
Vertido NH3	HS3	15 mg/l			0,473			0,068			1,22			0,149
Vertido pH	HS1	6,5-8,5 ud pH	8,25	8,41	8,28	8,22	8,20	8	7,81	7,98	7,73	8,23	8,00	8,15
Vertido pH	HS2	6,5-8,5 ud pH	8,3	8,49	8,1	8,26	8,59	8,01	8,05	8,18	8,54	8,3	8,15	8,24
Vertido pH	HS3	6,5-8,5 ud pH			7,88			7,78			7,42			7,96

A lo largo del año 2011, se han registrado dos incumplimientos en los valores de pH en el medio receptor pero se trata de valores prácticamente en el límite. En esos casos, se hace una revisión en profundidad de cantera y planta opara comprobar que no haya puntos de vertido a cauce incontrolados son depuración previa o que haya vertidos de la planta de hormigón por bajas producciones. En el canal de abastecimiento de Guardian Llodio, no se ha producido ningún incumplimiento. Todo esto viene a corroborar que no existen vertidos de escorrentías sin paso previo por sistemas de depuración.

## **II. CONTROL DE VIBRACIONES Y ONDA AEREA**

Tal y como se determina en el programa de vigilancia ambiental de la cantera y en la Declaración de Impacto Ambiental, se deben medir vibraciones en voladura al menos con periodicidad mensual.

Se dispone de una red de puntos de muestreo, en las que en cumplimiento de lo determinado en el punto d.1 de la Declaración de Impacto Ambiental, se incluyen la Ferrería Torrezar, la Ermita San Miguel de Murueta y los barrios Bengoetxe y Zubiaur.

Las edificaciones afectadas en la cantera son de grupo II, por lo que se ha establecido como valor a cumplir, valores de 9 mm/s; a excepción de la Ferrería Torrezar y la Ermita San Miguel de Murureta que deben considerarse estructuras del Grupo III, cuyos límites son 4 mm/s.

El seguimiento y control de las voladuras es efectuado por la empresa MAXAM, que se persona en cada voladura para realizar las mediciones de vibraciones y onda aérea en las distintas estaciones de control. Las mediciones se llevan a cabo con un sismógrafo debidamente calibrado y certificado.

Para los valores de onda aérea, el apartado d.1 de la Declaración de Impacto, determina que esta no puede sobrepasar los 128 dBBL en la fachada más expuesta de las edificaciones.

Junto con las vibraciones, mensualmente se miden los valores de onda aérea y todos los valores registrados a lo largo del año 2011 se muestran en los informes realizados por MAXAM que adjuntan en el anexo 2 de este informe.

En el año 2011, se han registrado un total de 11 voladuras en cantera en las que se muestran los valores de onda aérea, abarcando la totalidad de los puntos de muestreo. Con respecto a las vibraciones, no se han producido incumplimientos en ninguna de las voladuras efectuadas en el año.

Con respecto a la onda aérea, de las 11 voladuras registradas, en ninguna de ellas se han medido valores por encima de los límites.

Durante el año 2011, se han medido vibraciones al menos en una ocasión en todos los puntos definidos en el programa de vigilancia a excepción del Caserío Arrate ya que se trata de un punto ubicado dentro del perímetro de explotación en el que se ha derribado la vivienda y no tiene sentido realizar mediciones en este punto. Además, no se ha hecho muestreo en el Barrio Zubiaur, ya que es un punto que históricamente nunca ha medido exposiciones superiores al umbral de medida del equipo y ya se dispone de medidas en puntos orientados en esa dirección más cercanos a cantera.

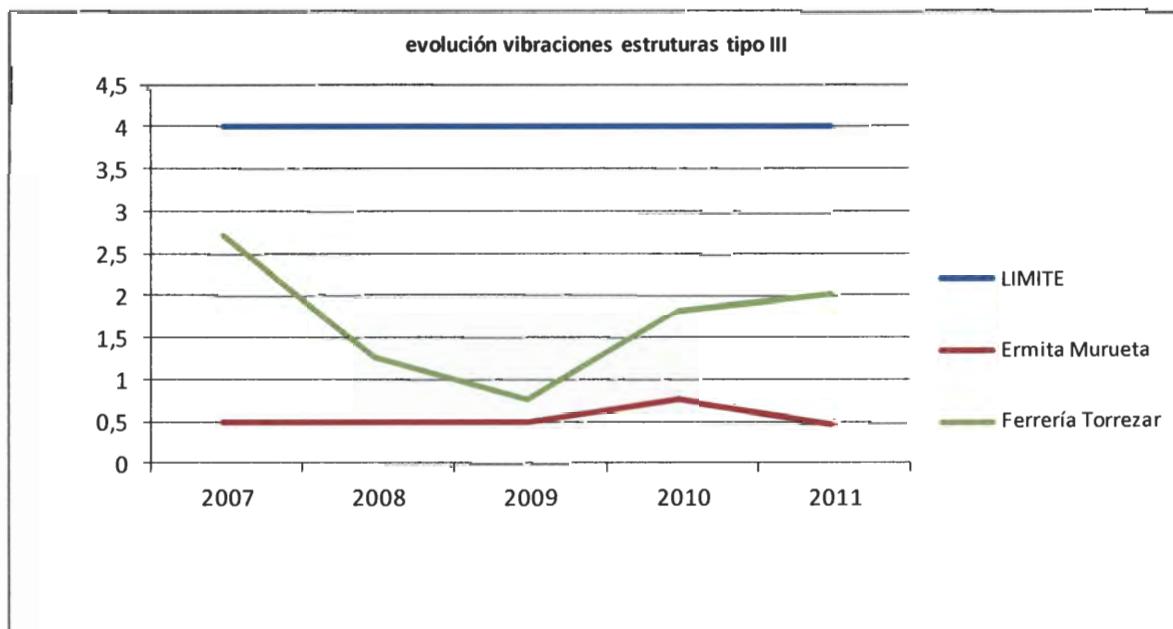
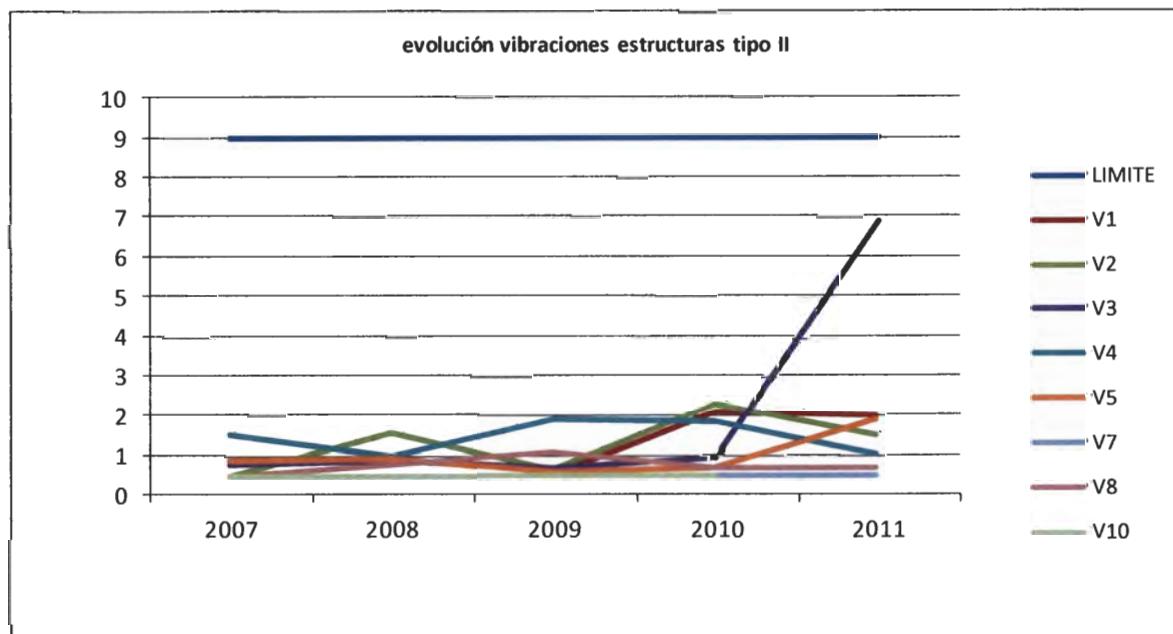
A continuación se muestra una tabla resumen con los valores medios de vibración y onda aérea en cada uno de los puntos de muestreo:

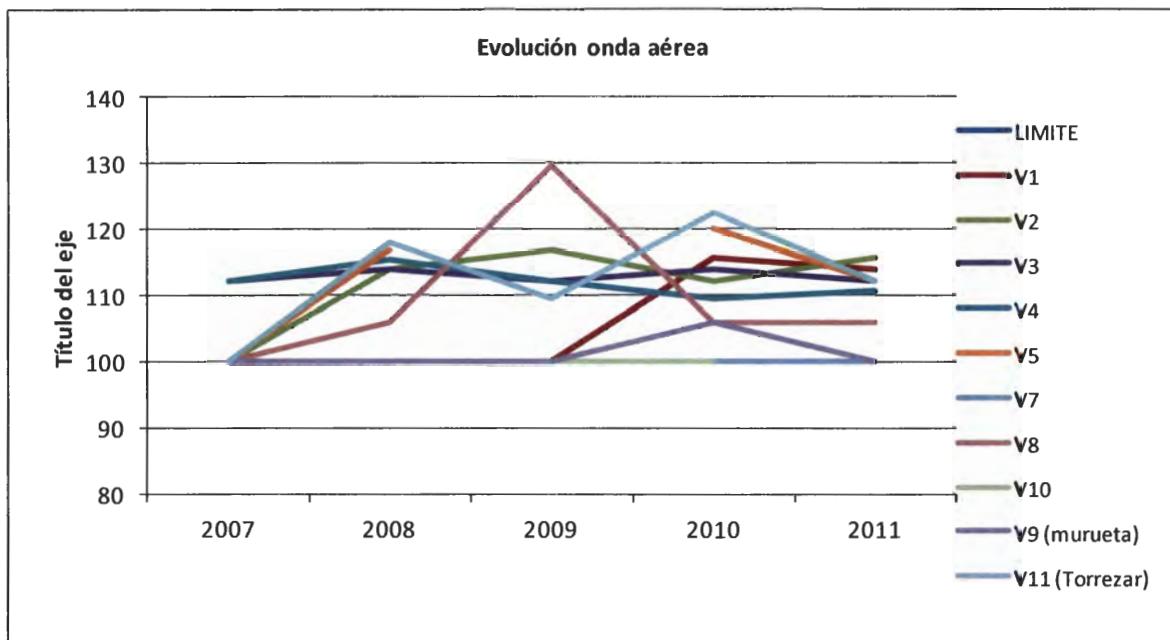
PUNTO MUESTREO	VIBRACIONES (mm/seg)		ONDA AEREA (dBL.)	
	LÍMITE	AÑO 2011	LÍMITE	AÑO 2011
Caserío Basterra	9	2,00	128	113,85
Caserío Lasa	9	1,52	128	115,6
Caserío Uriondo	9	6,86	128	112
Caserío Etxebarría	9	1,05	128	110,75
Empresa Pedro Martín	9	1,91	128	112
Barrio Bengoetxea	9	0,5	128	100
Ermita Murueta	4	0,5	128	100
Barrio Zubiaur	9	-	128	-
Ferrería Torrezar	4	2,03	128	112
Barrio Anguru	9	0,699	128	106

Cabe destacar en todas las voladuras ejecutadas en el año 2011 salvo una, los valores medidos han estado entre un 0- 50% de acercamiento al límite legal. El límite de detección del sismógrafo está puesto para que salte a partir de 0,5 mm/seg.

El valor más alto de vibración medido en una voladura en el año 2011, ha sido 6,86 mm/seg, medido en el Caserío Uriondo, que está ubicado dentro del perímetro de cantera. En el año 2011 se ha estado explotando en bermas inferiores de la explotación de Areaza, junto a la escombrera, que es la zona más cercana al punto de muestreo.

A continuación se muestran unas gráficas con los valores de vibración respecto a los límites según la Norma UNE, durante los últimos años:





### **III. CONTROL DE RUIDOS**

La Declaración de Impacto Ambiental, en su apartado d.2 señala los valores de ruido externo, tanto en periodo diurno como nocturno, que debe cumplir la actividad, sin imponer una periodicidad específica para realizar las mediciones.

Los límites fijados son los siguientes:

Ruido diurno: en el interior de las viviendas, no debe superar en ningún momento los 40 dB(A) en su interior, medido en valor continuo equivalente Leq 60 segundos, entre las 8 y las 22 horas, con ventanas y puertas cerradas, ni los 45 dB(A) en valores máximos.

Ruido nocturno: en el interior de las viviendas, no debe superar en ningún momento los 30 dB(A) en su interior, medido en valor continuo equivalente Leq 60 segundos, entre las 22 y las 8 horas, con ventanas y puertas cerradas, ni los 35 dB(A) en valores máximos.

En el Programa de Vigilancia, tras realizar una revisión para el caso del ruido, se ha decidido realizar la medición con una periodicidad semestral.

En el año 2011 se han realizado dos mediciones, en los meses de marzo y octubre.

Las mediciones se realizan con un sonómetro integrador propio del grupo Cementos Lemona y en el anexo 3 se muestran los informes realizados.

A continuación se muestra una tabla con los valores de ruido externo registrados durante el último año:

VALORES DE RUIDO EXTERNO EN HORARIO DIURNO				
PUNTO	LUGAR	MARZO 2011	OCTUBRE 2011	LIMITE dB(a)
R1	Caserío Uriondo	54,2	56,43	70
R2	Pedro Martín	62,67	63,9	70
R3	Caserío Arrate	55,07	51,8	70
R4	Caserío Etxebarria	65,6	67,96	70
R5	Caserío Lasa	62,63	65,2	70
R6	Bº Bengoetxea	57,2	62,76	70
R7	Bº Okeluri	49,66	43,76	70
R8	Ferrería Torrezar	58,77	61,26	70

Los límites marcados en la Declaración de Impacto se refieren a ruido en el interior de viviendas y en nuestro caso no resulta posible realizar este tipo de mediciones por lo que tal y como se especifica en el programa de vigilancia ambiental, se va a considerar de aplicación el límite de 70 dB(A) a partir de las ocho horas en nivel continuo equivalente y 75 dB(A) en valores máximos, y hasta las ocho horas, 60 dB(A) en nivel continuo equivalente y 65 dB(A) en valores máximos. Estos valores se basan en el artículo 13 de la NEB-CA-88, que indica que el aislamiento para las fachadas respecto al ruido es de 30 dB(A).

En los informes de ruido elaborados que se adjuntan como anexo 3 del presente informe, se profundiza en las condiciones existentes en cantera en cada una de las medidas de la red de control.

Como resumen, podemos decir que en 2011 no se han superado los valores límites en ninguno de los puntos de medida.

En el primer semestre de 2011 se ha acometiendo el cierre con chapa definitivo de la instalación de reciclado de gravas.

En términos generales se debe indicar que las medidas de ruido externo en este centro de trabajo están muy influenciadas por la cercanía de la carretera Bilbao-Vitoria, que es una fuente de ruido muy importante debido a su elevado tráfico, especialmente de tráfico pesado, como se demuestra en que los dos puntos de muestreo con valores de ruido más altos (Caserío Etxebarria, Lasa y Pedro Martín) son puntos ubicados a la orilla de la carretera, en los que el ruido medido es el propio del paso de vehículos.

#### **IV. CONTROL DE LAS PARTICULAS EN INMISION Y EMISION**

El programa de vigilancia del coto minero Nafarrondo, en cumplimiento de lo determinado en el apartado d.3 de la Declaración de Impacto Ambiental, controla el nivel de inmisión de polvo, de acuerdo al RD 1073/02 en el que queda especificado que el método de referencia para el muestreo y la determinación del contenido de partículas (PM10) sea la norma UNE EN 12341, la cual se basa en el empleo de captadores de alto volumen.

La empresa Arriberri dispone de un equipo captador de polvo de medición en continuo, instalado en las proximidades del caserío Etxebarría, unos 150 metros al Sur de cantera y dotado de Estación Inteligente de adquisición y tratamiento de datos, con conexión “on line” a la red Automática de Control de la Contaminación del País Vasco. Los resultados son también recogidos en las instalaciones de cantera para su seguimiento y estudio.

A partir del mes de abril de 2011, se ha producido una avería en la conexión de datos desde el equipo de PM10 al ordenador de cantera, por lo que si bien los valores de medida del equipo si están llegando al Gobierno Vasco, en cantera no se pueden revisar los valores. En todo el año 2011, no se ha comunicado ninguna incidencia desde el Departamento de Medio Ambiente en lo que se refiere a los valores de inmisión en cantera.

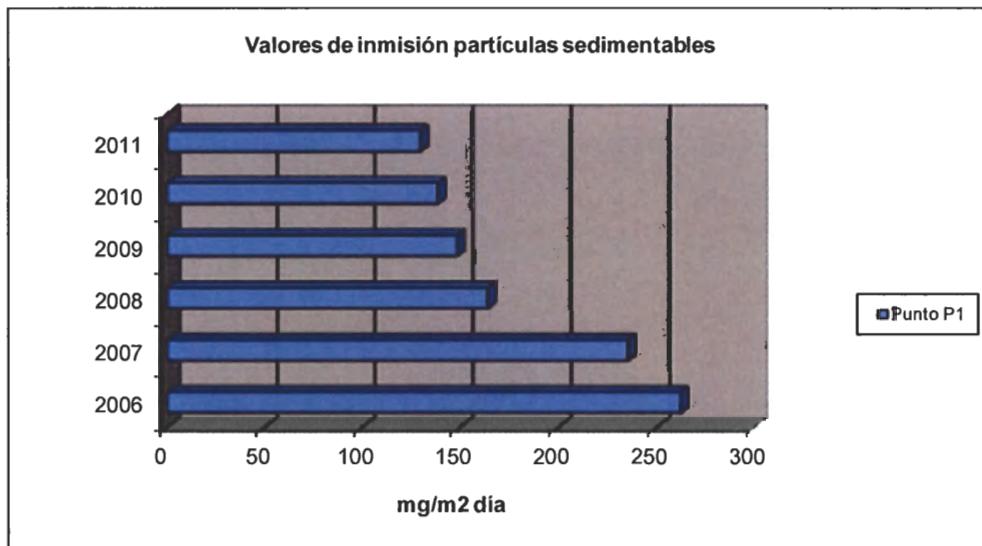
Los valores medios correspondientes a los meses de enero a abril, medidos en el captador de partículas PM10 son de 55,41 µg/Nm<sup>3</sup>.

Por todo lo comentado anteriormente, la empresa Arriberri dispone simultáneamente a la medición en continuo de PM10, de un sistema de medición mensual de inmisión de partículas sedimentables.

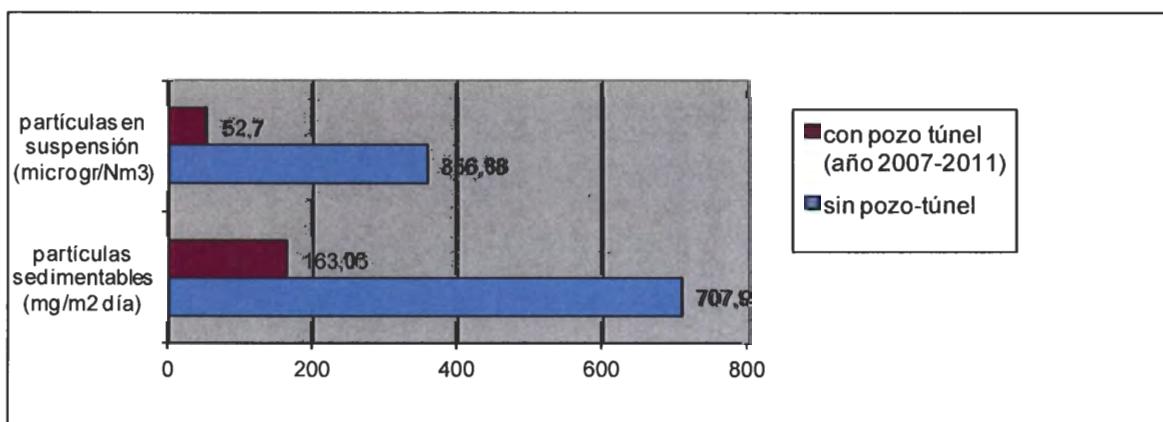
El captador de partículas sedimentables se coloca en el mismo punto donde está situado el captador en continuo de partículas en suspensión.

El valor medio de inmisión obtenido en el año 2011, en el Coto Minero Nafarrondo es de **129,67 mg/m<sup>2</sup> día**, por debajo de los límites marcados en la Declaración de Impacto Ambiental y se van reduciendo progresivamente en los últimos años de manera importante. Los resultados se muestran en el anexo 4.

A continuación se muestra una gráfica con la evolución de los resultados de partículas sedimentables y en inmisión en los últimos años:



La reducción de los valores de inmisión de partículas en los últimos años es evidente. Para ello, ha sido de vital importancia de la ejecución del pozo-túnel para el transporte de material desde el frente a las instalaciones de trituración, evitando el transporte por pista con maquinaria móvil y los volteos. Como muestra de esta reducción de los valores de inmisión, se adjuntan dos gráficos con la evolución de las medidas de inmisión tanto de partículas sedimentables como de partículas en suspensión, antes de la construcción del pozo túnel y después:



Adicionalmente, en los últimos años se vienen realizando una serie de actuaciones definidas tanto en la Licencia de Actividad como en la Declaración de Impacto Ambiental, para tratar de reducir la inmisión de partículas:

- utilización de un camión de riego para el regado continuo de los accesos al frente, plaza de cantera, carretera e instalaciones, de modo que no se levante polvo con el paso de camiones
- capotado de todas las cintas de transporte de áridos finos que transcurren a cielo abierto
- instalación de captadores de polvo en las perforadoras
- prohibición de volteo de materiales, especialmente en épocas de escasa precipitaciones
- paso obligatorio por el lavaruedas de todos los camiones que abandonan las instalaciones

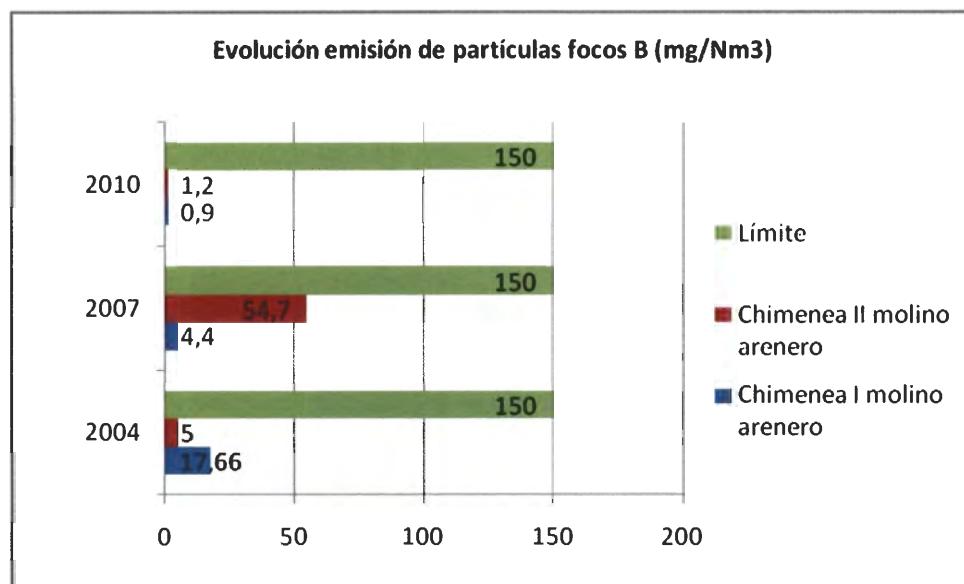
Por último, en el Programa de Vigilancia, se consideran dos focos de emisión por chimenea correspondientes a las dos chimeneas de salida de gases de filtro de mangas del Molino Arenero. Se trata de focos B según lo dispuesto en el RD 833/1975 y en la propia Declaración de Impacto, cuyo límite admitido de emisión de partículas es de 150 mg/Nm<sup>3</sup>.

Según Legislación de aplicación, en los focos B deben realizarse medidas de emisión por una OCA una vez cada tres años.

En el año 2011, no han debido realizar mediciones de estos focos ya que las últimas medidas se realizaron en el año 2010. Estas medidas se adjuntan en el anexo V del presente informe.

Los valores obtenidos en este año 2010 a la salida de ambas chimeneas están muy por debajo de los límites fijados, ya que se midieron valores de 0,9 mg/Nm<sup>3</sup> en la chimenea I y 1,2 mg/Nm<sup>3</sup> en la chimenea II.

A continuación se muestra una gráfica con los históricos de resultados en estos focos:



## **V. GESTION DE RESIDUOS**

En cumplimiento de lo determinado en el Programa de Vigilancia Ambiental, la cantera ha gestionado todos los residuos peligrosos e inertes generados debido a su actividad.

En el anexo 6, se adjuntan los documentos de control y seguimiento que acreditan el control en las distintas recogidas de residuos peligrosos e inertes, incluidos los aceites.

Con fecha de 18 de diciembre de 2008, se ha recibido la Resolución por la que se inscribe a la empresa en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos de la CAV.

El 02 de julio de 2009 se renueva la inscripción en el registro de pequeños productores para incluir un nuevo residuo peligroso (residuos de laboratorio).

Todos los aceites y el resto de residuos peligrosos en estado líquido almacenados en la cantera están situados sobre cubetos que cumplen con los requisitos del RD 833/1998, así como con las últimas legislaciones publicadas al efecto como el RD 679/2006 que regula la gestión de aceites industriales usados.

Así mismo, para asegurar el correcto estado de dichos cubetos y la prevención de fugas, se ha elaborado una instrucción técnica que asegura las revisiones periódicas de estos cubetos.

De igual forma, los depósitos de combustible están legalizados por lo que cumplen con las disposiciones del Real Decreto 2085/1994.

En el año 2011, la empresa ha realizado las pruebas de estanqueidad del depósito enterrado de gasóleo de capacidad de 40.000 litros.

Los lodos procedentes de las balsas de decantación son llevados a la escombrera ubicada en la misma cantera y autorizada por la ley de minas tal y como se indica en la instrucción de limpieza de balsas referida anteriormente.

## **VI. CONTROL DE SUELOS CONTAMINADOS**

En cumplimiento de lo determinado en el RD 9/2005 de 14 de enero que establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del Suelo y la Ley 1/2005 para la prevención y la contaminación del suelo, por la que se establecía un plazo de dos años, para la presentación de los informes preliminares de contaminación de suelos, con fecha de 09 de febrero de 2007, se presentó este informe tanto en la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno vasco como en la Sociedad Pública de Gestión Ambiental, IHOBE.

Las conclusiones del informe preliminar de suelo del Coto Minero Nafarrondo, elaborado por la empresa MAS Abogados, constatan el correcto tratamiento y almacenamiento de aquellas sustancias susceptibles de provocar contaminación de suelo existente en la cantera.

Durante el año 2011, no se ha producido ningún derrame importante con afección a suelo ni al cauce del río.

## VII. CONTROL DEL PLAN DE RESTAURACION

Con respecto a la Restauración, en el año 2005 se sustituye el Plan de Restauración del Coto Minero Nafarrondo que se encontraba en su fase II por el Plan de Restauración alternativo de la explotación, aprobado el 20 de junio de 2005 por parte del Director de Administración de Industria y Minas, que fue presentado en el informe correspondiente a los resultados del Programa de Vigilancia del año 2005.

Finalmente se ha desestimado la ejecución de este proyecto piloto y se va a volver a realizar la Restauración prevista en el Proyecto de Restauración inicial para lo cual se han comenzado a realizar informes de situación por parte de la empresa ACME.

Se ha recuperado la restauración agrosilvopastoral y ya en el año 2011 se han llevado a cabo las siguientes actuaciones:

- Aporte de estériles de propios en las bermas BE\_06 y BE\_(4-5) y en la unificación de las escombreras 1 y 2.
- Aporte y extendido de tierra vegetal en las bermas BE\_06 y BE\_(4-5) y en la unificación de las escombreras 1 y 2.
- Hidrosiembra H1 en BE\_01, BE\_02, BE\_03, BE\_04, BE\_(3-4), BE\_05, BE\_(4-5), BE\_06, AE\_03, AE\_04 y en la unificación de las escombreras 1 y 2.
- Tala y tronzado de pinos en las bermas BE\_01, BE\_02, BE\_03, BE\_04, CC, BC\_01, BC\_02 y BC\_03
- Tratamiento de Cortaderia selloana en las bermas CC, BC\_01, BC\_02, BC\_03, el área AE\_06 y el borde de la pista que da acceso a las bermas de la zona este de la cantera
- Mantenimiento y recolocación de plantas, tutores y protectores en áreas restauradas en años anteriores

En la siguiente tabla se muestran el coste acumulado en actuaciones de restauración llevado a cabo en las instalaciones de cantera:

COSTES RESTAURACIÓN COTO MINERO NAFARRONDO				
Coste 1997-2008	coste 2009	coste 2010	coste 2011	coste total
300.924	135.340	484.021	450.000	1.370.285

A continuación se muestran documentos gráficos de ejemplos de las actuaciones llevadas a cabo en la restauración de cantera durante el año 2011:



Foto 1. Tala de pinos en la berma BE-01. Izqu.- Antes. Drch.- Después

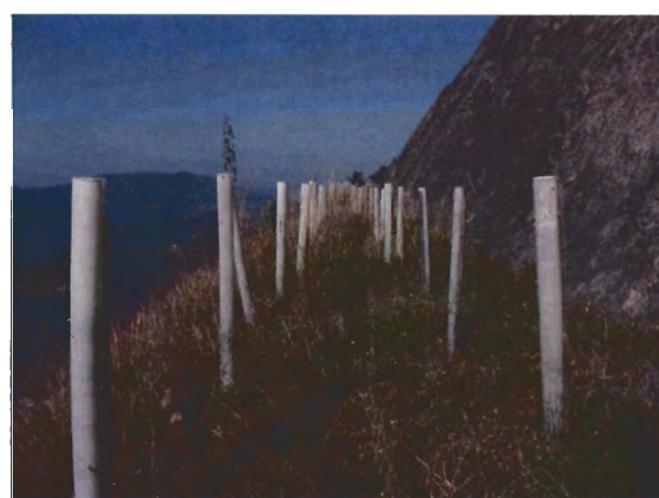


Foto 2. Estado actual de la plantación e hidrosemilla en la berma BE02.



*Foto 3. Plantación e hidrosiembra en la berma BE04.*

En el anexo 7 se adjuntan los informes de restauración elaborados por entidad externa.

## **ANEXO 1**

### **INFORMES DE RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUAS**

CIF: B-48473516  
Larrendo Beheko Etorbidea , Nave 3 Pab. 27  
48180 LOIU (Bizkaia)  
Tlf: 944711619 Fax: 944538608  
E-mail: laboratorio@uriker.com

## INFORME DE ENSAYO N. 11/0025

A: CANTERA NAFARRONDO  
Alameda de Urquijo, 10 - 1º Dcha.  
48008 BILBAO ( Bizkaia )

Sr. Jaime Martín Muñio

**Asunto:** El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de muestras de agua correspondientes al mes de enero de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

Su pedido: Petición directa  
Nuestra oferta: O-11-082  
Fecha Recepción: 12/01/2011  
Fecha Emisión: 23/02/2011

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	2
2. RECEPCIÓN DE MUESTRAS.....	2
3. METODOLOGIA APLICADA .....	2
RESULTADOS.....	3

- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita de URIKER, S.L., pudiéndolo ser en su totalidad.
- Los resultados de los análisis efectuados se refieren a las muestras que fueron tomadas por URIKER S.L. en la fecha y hora indicadas.
- Este informe proviene de un documento digital certificado con firma electrónica por un responsable de URIKER, S.L autorizado para su emisión por el Director de Laboratorio. Será válido siempre que coincida con la versión archivada en URIKER, S.L.

## 1.- OBJETO

El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de muestras de agua correspondientes al mes de enero de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Oroxo (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

## 2.- RECEPCIÓN DE MUESTRAS

En la siguiente tabla se indican las muestras que han sido tomadas por personal de URIKER, S.L.

Mta nº	Fecha de muestreo	Procedencia	Población muestreo	Fecha recepción	Referencia cliente	Matriz
1	12/01/2011 (12:50)	Aguas arriba	OROZKO (Bizkaia)	12/01/2011 (14:05)	Aguas arriba (río Altube)	Aguas continentales
2	12/01/2011 (12:15)	Aguas abajo	OROZKO (Bizkaia)	12/01/2011 (14:05)	Aguas abajo (río Altube)	Aguas continentales
3	12/01/2011 (12:45)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	12/01/2011 (14:05)	Salida balsa silos (tubería río)	Aguas residuales industriales
4	12/01/2011 (13:00)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	12/01/2011 (14:05)	Salida balsa báscula	Aguas residuales industriales

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento interno PG-020-4 estando sujeta al alcance de la acreditación para aquellos parámetros incluidos en dicho alcance.

Cada una de las muestras fue transportada al laboratorio refrigerada y preservada en sus diferentes fracciones, donde se mantuvieron en refrigeración hasta su análisis y eliminación pasado el tiempo máximo establecido por el laboratorio de conservación de muestras.

La muestra "Salida balsa Excavisa (Areatza)" no se pudo tomar por no estar vertiendo en el momento de la toma de muestra.

## 3.- METODOLOGÍA APLICADA

**Parámetro:** pH

**Matriz:** Aguas

El pH se midió en campo para lo cual se empleó un pHmetro portátil de la marca WTW. Queda a disposición del cliente la temperatura a la que se ha medido el pH (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-012).

**Parámetro:** Conductividad eléctrica a 20°C

**Matriz:** Aguas

La conductividad se midió en campo para lo cual se empleó un conductímetro portátil de la marca CRISON (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-013).

**Parámetro:** SST

**Matriz:** Aguas

Para la medida de los sólidos suspendidos totales (SST o SS) se filtró un volumen determinado de muestra, secándose el precipitado obtenido a 105°C hasta pesada constante (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-003).

**Parámetro:** DQO

**Matriz:** Aguas

La Demanda Química de Oxígeno (DQO) se halló por el método de oxidación con dicromato a reflujo cerrado (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-023).

**Parámetro:** Amonio

**Matriz:** Aguas

La determinación del amonio (nitrógeno amoniacal) se llevó a cabo aplicando el método automatizado del fenato. Se empleó un sistema de flujo continuo segmentado. En este sistema el amonio se hace reaccionar con fenol e hipoclorito formándose un complejo coloreado (azul de indofenol), cuya intensidad se acentúa con nitroprusiato sódico (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/CIA-031).

**Parámetro:** Aceites y grasas

**Matriz:** Aguas

Para la cuantificación de los aceites y grasas de las muestras se hizo mediante una extracción en fase sólida SPE. El analito esretenido por un adsorbente sólido y posteriormente eluido con un disolvente. Tras la evaporación del disolvente a 85°C el residuo obtenido corresponde a los aceites y grasas, en los que se incluyen el total de los hidrocarburos para las condiciones ensayadas (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-024).

Referencia cliente..... **Aguas arriba (río Altube)**  
Referencia URIKER ..... **O-057/11**  
Procedencia ..... **Aguas arriba**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **12/01/2011**  
Hora de muestreo..... **12:50**  
Fecha de recepción ..... **12/01/2011 (14:05)**  
Fecha de análisis ..... **12/01/2011 a 18/01/2011**

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	$8,25 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	< 0,05 ( <0,040 )	0 - 0,05
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 0,3      !!

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



URIKER

Autorizado por: José Luis Benito Torrontegui  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 23 de febrero de 2011

Referencia cliente..... Aguas abajo (río Altube)  
Referencia URIKER ..... O-058/11  
Procedencia ..... Aguas abajo  
Lugar de muestreo. .... OROZKO (Bizkaia)  
Muestreador ..... URIKER, S.L.  
Fecha de muestreo ..... 12/01/2011  
Hora de muestreo..... 12:15  
Fecha de recepción..... 12/01/2011 (14:05)  
Fecha de análisis ..... 12/01/2011 a 19/01/2011

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	8,30 ± 0,20	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	< 0,05 ( <0,040 )	0 - 0,05
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 0,3 !!

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



URIKER



Autorizado por: José Luis Benito Torrontegui  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 23 de febrero de 2011

Referencia cliente..... Salida balsa silos (tubería río)  
Referencia URIKER ..... O-059/11  
Procedencia ..... Cantera Nafarrondo  
Lugar de muestreo. .... OROZKO (Bizkaia)  
Muestreador ..... URIKER, S.L.  
Fecha de muestreo ..... 12/01/2011  
Hora de muestreo..... 12:45  
Fecha de recepción..... 12/01/2011 (14:05)  
Fecha de análisis ..... 12/01/2011 a 19/01/2011

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	7,86 ± 0,20	6,5 - 9,5
SST, mg/l	38,3 ± 4,6	0 - 80
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	0 - 160
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	<0,20	0 - 15
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 20

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



URIKER

Autorizado por: José Luis Benito Torrontegui  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 23 de febrero de 2011

Referencia cliente..... Salida balsa báscula  
Referencia URIKER ..... O-060/11  
Procedencia ..... Cantera Nafarroondo  
Lugar de muestreo. .... OROZKO (Bizkaia)  
Muestreador ..... URIKER, S.L.  
Fecha de muestreo ..... 12/01/2011  
Hora de muestreo..... 13:00  
Fecha de recepción..... 12/01/2011 (14:05)  
Fecha de análisis ..... 12/01/2011 a 20/01/2011

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	7,92 ± 0,20	6,5 - 9,5
SST, mg/l	96 ± 12	0 - 80 !!
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	209 ± 20	0 - 160 !!
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	65 ± 8,5	0 - 15 !!
* Aceites y grasas, mg/l	9,1 ± 2,0	0 - 20

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: José Luis Benito Torrontegui  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 23 de febrero de 2011

CIF: B-48473516  
Larrondo Beheko Etorbidea , Nave 3 Pab. 27  
48180 LOIU (Bizkaia)  
Tlf: 944711619 Fax: 944538608  
E-mail: laboratorio@uriker.com

## INFORME DE ENSAYO N. 11/0137

A: CANTERA NAFARRONDO  
Alameda de Urquijo, 10 - 1º Dcha.  
48008 BILBAO ( Bizkaia )

Sr. Jaime Martín Muñio

Asunto: El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de muestras de agua correspondientes al mes de febrero de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

Su pedido: Petición directa  
Nuestra oferta: O-I1-082  
Fecha Recepción: 07/02/2011  
Fecha Emisión: 07/03/2011

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	2
2. RECEPCIÓN DE MUESTRAS.....	2
3. METODOLOGIA APLICADA .....	2
RESULTADOS.....	4

- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita de URIKER, S.L., pudiéndolo ser en su totalidad.
- Los resultados de los análisis efectuados se refieren a las muestras que fueron tomadas por URIKER S.L. en la fecha y hora indicadas.
- Este informe proviene de un documento digital certificado con firma electrónica por un responsable de URIKER, S.L. autorizado para su emisión por el Director de Laboratorio. Será válido siempre que coincida con la versión archivada en URIKER, S.L.

## 1.- OBJETO

El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de muestras de agua correspondientes al mes de febrero de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orotzko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

## 2.- RECEPCIÓN DE MUESTRAS

En la siguiente tabla se indican las muestras que han sido tomadas por personal de URIKER, S.L.

Mta nº	Fecha de muestreo	Procedencia	Población muestreo	Fecha recepción	Referencia cliente	Matriz
1	07/02/2011 (12:15)	Aguas arriba	OROZKO (Bizkaia)	07/02/2011 (13:15)	Aguas arriba (río Altube)	Aguas continentales
2	07/02/2011 (12:25)	Aguas abajo	OROZKO (Bizkaia)	07/02/2011 (13:15)	Aguas abajo (río Altube)	Aguas continentales
3	07/02/2011 (12:10)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	07/02/2011 (13:15)	Salida balsa silos (tubería río)	Aguas residuales industriales
4	07/02/2011 (12:00)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	07/02/2011 (13:15)	Salida balsa báscula	Aguas residuales industriales

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento interno PG-020-4 estando sujeta al alcance de la acreditación para aquellos parámetros incluidos en dicho alcance.

Cada una de las muestras fue transportada al laboratorio refrigerada y preservada en sus diferentes fracciones, donde se mantuvieron en refrigeración hasta su análisis y eliminación pasado el tiempo máximo establecido por el laboratorio de conservación de muestras.

La muestra "Salida balsa Excavisa (Areatza)" no se pudo tomar por no estar vertiendo en el momento de la toma de muestra.

## 3.- METODOLOGÍA APLICADA

**Parámetro:** pH

**Matriz:** Aguas

El pH se midió en campo para lo cual se empleó un pHmetro portátil de la marca WTW. Queda a disposición del cliente la temperatura a la que se ha medido el pH (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-012).

**Parámetro:** Conductividad eléctrica a 20°C

**Matriz:** Aguas

La conductividad se midió en campo para lo cual se empleó un conductímetro portátil de la marca CRISON (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-013).

**Parámetro:** SST

**Matriz:** Aguas

Para la medida de los sólidos suspendidos totales (SST o SS) se filtró un volumen determinado de muestra, secándose el precipitado obtenido a 105°C hasta pesada constante (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-003).

**Parámetro:** DQO

**Matriz:** Aguas

La Demanda Química de Oxígeno (DQO) de la muestra nº4, se halló por el método de oxidación con dicromato a reflujo abierto (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-004).

La Demanda Química de Oxígeno (DQO) de las demás muestras, se halló por el método de oxidación con dicromato a reflujo cerrado (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-023).

**Parámetro:** Amonio

**Matriz:** Aguas

La determinación del amonio (nitrógeno amoniacal) se llevó a cabo aplicando el método automatizado del fenato. Se empleó un sistema de flujo continuo segmentado. En este sistema el amonio se hace reaccionar con fenol e hipoclorito formándose un complejo coloreado (azul de indofenol), cuya intensidad se acentúa con nitroprusiato sódico (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/CIA-031).

Parámetro: Aceites y grasas

Matriz: Aguas

Para la cuantificación de los aceites y grasas de la muestra nº 4, se hizo una extracción en Soxhlet de la muestra en medio ácido con una mezcla de n-hexano y éter terc-butil metílico (80:20). Tras la evaporación del disolvente a 85°C el residuo obtenido corresponde a los aceites y grasas, en los que se incluyen el total de los hidrocarburos para las condiciones ensayadas (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-001).

Para la cuantificación de los aceites y grasas de las demás muestras se hizo mediante una extracción en fase sólida SPE. El analito es retenido por un adsorbente sólido y posteriormente eluido con un disolvente. Tras la evaporación del disolvente a 85°C el residuo obtenido corresponde a los aceites y grasas, en los que se incluyen el total de los hidrocarburos para las condiciones ensayadas (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-024).

Referencia cliente..... **Aguas arriba (río Altube)**  
Referencia URIKER ..... **P-049/11**  
Procedencia ..... **Aguas arriba**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **07/02/2011**  
Hora de muestreo..... **12:15**  
Fecha de recepción..... **07/02/2011 (13:15)**  
Fecha de análisis ..... **07/02/2011 a 11/02/2011**

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	$8,41 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$0,077 \pm 0,016$	0 - 0,05 !!
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 0,3

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: José Luis Benito Torrontegui  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 07 de marzo de 2011

Referencia cliente..... **Aguas abajo (río Altube)**  
Referencia URIKER ..... **P-050/11**  
Procedencia ..... **Aguas abajo**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **07/02/2011**  
Hora de muestreo..... **12:25**  
Fecha de recepción..... **07/02/2011 (13:15)**  
Fecha de análisis ..... **07/02/2011 a 11/02/2011**

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	$8,49 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$0,065 \pm 0,016$	0 - 0,05 !!
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 0,3

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: José Luis Benito Torrontegui  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 07 de marzo de 2011

Referencia cliente..... Salida balsa silos (tubería río)  
Referencia URIKER ..... P-051/11  
Procedencia ..... Cantera Nafarrondo  
Lugar de muestreo. .... OROZKO (Bizkaia)  
Muestreador ..... URIKER, S.L.  
Fecha de muestreo ..... 07/02/2011  
Hora de muestreo..... 12:10  
Fecha de recepción..... 07/02/2011 (13:15)  
Fecha de análisis ..... 07/02/2011 a 11/02/2011

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	8,10 ± 0,20	6,5 - 9,5
SST, mg/l	18,8 ± 2,3	0 - 80
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	0 - 160
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	<0,20	0 - 15
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 20

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: José Luis Benito Torrontegui  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 07 de marzo de 2011

Referencia cliente..... Salida balsa báscula  
Referencia URIKER ..... P-052/11  
Procedencia ..... Cantera Nafarroondo  
Lugar de muestreo. .... OROZKO (Bizkaia)  
Muestreador ..... URIKER, S.L.  
Fecha de muestreo ..... 07/02/2011  
Hora de muestreo..... 12:00  
Fecha de recepción..... 07/02/2011 (13:15)  
Fecha de análisis ..... 07/02/2011 a 11/02/2011

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	7,65 ± 0,20	6,5 - 9,5
SST, mg/l	112 ± 13	0 - 80 !!
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	680 ± 54	0 - 160 !!
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	95 ± 12	0 - 15 !!
* Aceites y grasas, mg/l	43,6 ± 8,7	0 - 20 !!

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: José Luis Benito Torrontegui  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 07 de marzo de 2011

CIF: B-48473516  
Larrondo Beheko Etorbidea , Nave 3 Pab. 27  
48180 LOIU (Bizkaia)  
Tlf. 944711619 Fax: 944538608  
E-mail: laboratorio@uriker.com

## INFORME DE ENSAYO N. 11/0284

A: CANTERA NAFARRONDO  
Alameda de Urquijo, 10 - 1º Dcha.  
48008 BILBAO ( Bizkaia )

Sr. Jaime Martín Muñio

Asunto: El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de muestras de agua correspondientes al mes de marzo de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

Su pedido: Petición directa  
Nuestra oferta: O-11-082  
Fecha Recepción: 14/03/2011  
Fecha Emisión: 06/04/2011

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	2
2. RECEPCIÓN DE MUESTRAS.....	2
3. METODOLOGIA APLICADA .....	2
RESULTADOS.....	3

- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita de URIKER, S.L., pudiéndolo ser en su totalidad.
- Los resultados de los análisis efectuados se refieren a las muestras que fueron tomadas por URIKER S.L. en la fecha y hora indicadas.
- Este informe proviene de un documento digital certificado con firma electrónica por un responsable de URIKER, S.L autorizado para su emisión por el Director de Laboratorio. Será válido siempre que coincida con la versión archivada en URIKER, S.L.

## 1.- OBJETO

El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de muestras de agua correspondientes al mes de marzo de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

## 2.- RECEPCIÓN DE MUESTRAS

En la siguiente tabla se indican las muestras que han sido tomadas por personal de URIKER, S.L.

Mta n°	Fecha de muestreo	Procedencia	Población muestreo	Fecha recepción	Referencia cliente	Matriz
1	14/03/2011 (10:10)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	14/03/2011 (14:10)	Salida Balsa Silos (tubería río)	Aguas residuales industriales
2	14/03/2011 (10:20)	Aguas arriba	OROZKO (Bizkaia)	14/03/2011 (14:10)	Aguas arriba (río Altube)	Aguas continentales
3	14/03/2011 (10:40)	Aguas abajo	OROZKO (Bizkaia)	14/03/2011 (14:10)	Aguas abajo (río Altube)	Aguas continentales
4	14/03/2011 (10:30)	Canal de Guardian	OROZKO (Bizkaia)	14/03/2011 (14:10)	Canal de Guardian	Aguas continentales

La toma de muestra se realizó según el procedimiento interno PG-020-4 estando sujeta al alcance de la acreditación para aquellos parámetros incluidos en dicho alcance.

Cada una de las muestras fue transportada al laboratorio refrigerada y preservada en sus diferentes fracciones, donde se mantuvieron en refrigeración hasta su análisis y eliminación pasado el tiempo máximo establecido por el laboratorio de conservación de muestras.

Las muestras "Salida balsa Báscula" y "Salida balsa Excavisa (Areatza)" no se pudieron tomar por no estar vertiendo en el momento de la toma de muestra.

## 3.- METODOLOGÍA APLICADA

**Parámetro:** pH

**Matriz:** Aguas

El pH se midió en campo para lo cual se empleó un pHmetro portátil de la marca WTW. Queda a disposición del cliente la temperatura a la que se ha medido el pH (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-012).

**Parámetro:** SST

**Matriz:** Aguas

Para la medida de los sólidos suspendidos totales (SST o SS) se filtró un volumen determinado de muestra, secándose el precipitado obtenido a 105°C hasta pesada constante (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-003).

**Parámetro:** DQO

**Matriz:** Aguas

La Demanda Química de Oxígeno (DQO) se halló por el método de oxidación con dicromato a reflujo cerrado (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-023).

**Parámetro:** Amonio

**Matriz:** Aguas

La determinación del amonio (nitrógeno amoniacal) se llevó a cabo aplicando el método automatizado del fenato. Se empleó un sistema de flujo continuo segmentado. En este sistema el amonio se hace reaccionar con fenol e hipoclorito formándose un complejo coloreado (azul de indofenol), cuya intensidad se acentúa con nitroprusiato sódico (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/CIA-031).

**Parámetro:** Aceites y grasas

**Matriz:** Aguas

Para la cuantificación de los aceites y grasas de las muestras se hizo mediante una extracción en fase sólida SPE. El analito es retenido por un adsorbente sólido y posteriormente eluido con un disolvente. Tras la evaporación del disolvente a 85°C el residuo obtenido corresponde a los aceites y grasas, en los que se incluyen el total de los hidrocarburos para las condiciones ensayadas (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-024).

**Parámetro:** Aceites y grasas

**Matriz:** Aguas

La cuantificación de los aceites y grasas se realiza por Espectroscopía Infrarroja por transformada de Fourier sobre el extracto obtenido con un disolvente apropiado de un volumen de muestra.

Referencia cliente..... Salida Balsa Silos (tubería río)  
Referencia URIKER ..... Q-176/11  
Procedencia ..... Cantera Nafarondo  
Lugar de muestreo. .... OROZKO (Bizkaia)  
Muestreador ..... URIKER, S.L.  
Fecha de muestreo ..... 14/03/2011  
Hora de muestreo..... 10:10  
Fecha de recepción..... 14/03/2011 (14:10)  
Fecha de análisis ..... 14/03/2011 a 21/03/2011

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	8,14 ± 0,20	6,5 - 9,5
SST, mg/l	28,0 ± 3,4	0 - 80
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	0 - 160
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	<0,20	0 - 15
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 20

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



URIKER  
Sociedad Cooperativa de Trabajadores  
Ctra. Vitoria, km 16,500  
48160 Llodio (Vizcaya) 27  
Telf. 946 28 8900

Autorizado por: José Luis Benito Torrontegui  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 06 de abril de 2011

Referencia cliente..... Aguas arriba (río Altube)  
Referencia URIKER ..... Q-177/11  
Procedencia ..... Aguas arriba  
Lugar de muestreo. .... OROZKO (Bizkaia)  
Muestreador ..... URIKER, S.L.  
Fecha de muestreo ..... 14/03/2011  
Hora de muestreo..... 10:20  
Fecha de recepción..... 14/03/2011 (14:10)  
Fecha de análisis ..... 14/03/2011 a 24/03/2011

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	8,28 ± 0,20	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	< 0,05 ( <0,040 )	0 - 0,05
* Aceites y grasas, mg/l	<0,05	

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: José Luis Benito Torrontegui  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 06 de abril de 2011

Referencia cliente..... **Aguas abajo (río Altube)**  
Referencia URIKER ..... **Q-178/11**  
Procedencia ..... **Aguas abajo**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **14/03/2011**  
Hora de muestreo..... **10:40**  
Fecha de recepción..... **14/03/2011 (14:10)**  
Fecha de análisis ..... **14/03/2011 a 24/03/2011**

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	$8,40 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	< 0,05 ( <0,040 )	0 - 0,05
* Aceites y grasas, mg/l	<0,05	

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: José Luis Benito Torrontegui  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 06 de abril de 2011

Referencia cliente..... **Canal de Guardian**  
Referencia URIKER ..... **Q-179/11**  
Procedencia ..... **Canal de Guardian**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **14/03/2011**  
Hora de muestreo ..... **10:30**  
Fecha de recepción..... **14/03/2011 (14:10)**  
Fecha de análisis ..... **14/03/2011 a 24/03/2011**

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	$7,88 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$0,473 \pm 0,066$	0 - 0,05
* Aceites y grasas, mg/l	<0,05	!!

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: José Luis Benito Torrontegui  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 06 de abril de 2011

CIF: B-48473516  
Larriondo Beheko Etorbidea , Nave 3 Pab. 27  
48180 LOIU (Bizkaia)  
Tlf: 944711619 Fax: 944538608  
E-mail: laboratorio@uriker.com

## INFORME DE ENSAYO N. 11/0411

A: CANTERA NAFARRONDO  
Alameda de Urquijo, 10 - 1º Dcha.  
48008 BILBAO ( Bizkaia )

Sr. Jaime Martín Muñío

Asunto: El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de muestras de agua correspondientes al mes de abril de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

Su pedido: Petición directa  
Nuestra oferta: O-11-082  
Fecha Recepción: 11/04/2011  
Fecha Emisión: 09/05/2011

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	2
2. RECEPCIÓN DE MUESTRAS.....	2
3. METODOLOGIA APLICADA .....	2
RESULTADOS.....	3

- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita de URIKER, S.L., pudiéndolo ser en su totalidad.
- Los resultados de los análisis efectuados se refieren a las muestras que fueron tomadas por URIKER S.L. en la fecha y hora indicadas.
- Este informe proviene de un documento digital certificado con firma electrónica por un responsable de URIKER, S.L. autorizado para su emisión por el Director de Laboratorio. Será válido siempre que coincida con la versión archivada en URIKER, S.L.

## 1.- OBJETO

El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de muestras de agua correspondientes al mes de abril de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

## 2.- RECEPCIÓN DE MUESTRAS

En la siguiente tabla se indican las muestras que han sido tomadas por personal de URIKER, S.L.

Mta n°	Fecha de muestreo	Procedencia	Población muestreo	Fecha recepción	Referencia cliente	Matriz
1	11/04/2011 (11:40)	Aguas arriba	OROZKO (Bizkaia)	11/04/2011 (13:30)	Aguas arriba (río Altube)	Aguas continentales
2	11/04/2011 (12:00)	Aguas abajo	OROZKO (Bizkaia)	11/04/2011 (13:30)	Aguas abajo (río Altube)	Aguas continentales
3	11/04/2011 (11:30)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	11/04/2011 (13:30)	Salida balsa silos (tubería río)	Aguas residuales industriales
4	11/04/2011 (11:50)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	11/04/2011 (13:30)	Salida balsa báscula	Aguas residuales industriales

La toma de muestra se realizó según el procedimiento interno PG-020-4 estando sujeta al alcance de la acreditación para aquellos parámetros incluidos en dicho alcance.

Cada una de las muestras fue transportada al laboratorio refrigerada y preservada en sus diferentes fracciones, donde se mantuvieron en refrigeración hasta su análisis y eliminación pasado el tiempo máximo establecido por el laboratorio de conservación de muestras.

Las muestras "Salida decantador balsa Básula" y "Salida balsa Excavisa (Areatza)" no se pudieron tomar por no estar vertiendo en el momento de la toma de muestra.

## 3.- METODOLOGÍA APLICADA

**Parámetro:** pH

**Matriz:** Aguas

El pH se midió en campo para lo cual se empleó un pHmetro portátil de la marca WTW. Queda a disposición del cliente la temperatura a la que se ha medido el pH (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-012).

**Parámetro:** Conductividad eléctrica a 20°C

**Matriz:** Aguas

La conductividad se midió en campo para lo cual se empleó un conductímetro portátil de la marca CRISON (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-013).

**Parámetro:** SST

**Matriz:** Aguas

Para la medida de los sólidos suspendidos totales (SST o SS) se filtró un volumen determinado de muestra, secándose el precipitado obtenido a 105°C hasta pesada constante (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-003).

**Parámetro:** DQO

**Matriz:** Aguas

La Demanda Química de Oxígeno (DQO) se halló por el método de oxidación con dicromato a reflujo cerrado (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-023).

**Parámetro:** Amonio

**Matriz:** Aguas

La determinación del amonio (nitrógeno amoniacal) se llevó a cabo aplicando el método automatizado del fenato. Se empleó un sistema de flujo continuo segmentado. En este sistema el amonio se hace reaccionar con fenol e hipoclorito formándose un complejo coloreado (azul de indofenol), cuya intensidad se acentúa con nitroprusiato sódico (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/CIA-031).

**Parámetro:** Aceites y grasas

**Matriz:** Aguas

Para la cuantificación de los aceites y grasas de las muestras se hizo mediante una extracción en fase sólida SPE. El analito es retenido por un adsorbente sólido y posteriormente eluido con un disolvente. Tras la evaporación del disolvente a 85°C el residuo obtenido corresponde a los aceites y grasas, en los que se incluyen el total de los hidrocarburos para las condiciones ensayadas (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-024).

Referencia cliente..... **Aguas arriba (río Altube)**  
Referencia URIKER ..... **R-132/11**  
Procedencia ..... **Aguas arriba**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **11/04/2011**  
Hora de muestreo..... **11:40**  
Fecha de recepción..... **11/04/2011 (13:30)**  
Fecha de análisis ..... **11/04/2011 a 14/04/2011**

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	$8,22 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	$5,4 \pm 1,4$	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$0,091 \pm 0,016$	0 - 0,05 !!
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 0,3

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por:Fco. Javier Casado  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 09 de mayo de 2011

Referencia cliente..... **Aguas abajo (río Altube)**  
 Referencia URIKER ..... R-133/11  
 Procedencia ..... **Aguas abajo**  
 Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
 Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
 Fecha de muestreo ..... **11/04/2011**  
 Hora de muestreo ..... **12:00**  
 Fecha de recepción..... **11/04/2011 (13:30)**  
 Fecha de análisis ..... **11/04/2011 a 14/04/2011**

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	8,25 ± 0,20	6,5 - 8,5
SST, mg/l	5,5 ± 1,4	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	0,099 ± 0,016	0 - 0,05 !!
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 0,3

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado  
 Director de Laboratorio  
 Loiu, a 09 de mayo de 2011

Referencia cliente..... **Salida balsa silos (tubería río)**  
Referencia URIKER ..... **R-134/11**  
Procedencia ..... **Cantera Nafarrondo**  
Lugar de muestreo ..... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **11/04/2011**  
Hora de muestreo ..... **11:30**  
Fecha de recepción ..... **11/04/2011 (13:30)**  
Fecha de análisis ..... **11/04/2011 a 14/04/2011**

**Determinación de parámetros:****Parámetro, unidad****Resultado****Valores de  
comparación**

pH, unidades de pH	$7,90 \pm 0,20$	6,5 - 9,5
SST, mg/l	$16,2 \pm 1,9$	0 - 80
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	0 - 160
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	<0,20	0 - 15
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 20

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por:Fco. Javier Casado  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 09 de mayo de 2011

Referencia cliente.....	<b>Salida balsa báscula</b>
Referencia URIKER .....	<b>R-135/11</b>
Procedencia .....	<b>Cantera Nafarrondo</b>
Lugar de muestreo. ....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>11/04/2011</b>
Hora de muestreo.....	<b>11:50</b>
Fecha de recepción.....	<b>11/04/2011 (13:30)</b>
Fecha de análisis .....	<b>11/04/2011 a 13/04/2011</b>

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad

**Resultado**
**Valores de comparación**

pH, unidades de pH	$7,88 \pm 0,20$	6,5 - 9,5	
SST, mg/l	$208 \pm 25$	0 - 80	!!
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	$527 \pm 37$	0 - 160	!!
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$63,7 \pm 8,3$	0 - 15	!!
* Aceites y grasas, mg/l	$26,3 \pm 5,3$	0 - 20	!!

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )


 Autorizado por:Fco. Javier Casado  
 Director de Laboratorio  
 Loiu, a 09 de mayo de 2011



CIF: B-48473516  
Larrondo Beheko Etorbidea , Nave 3 Pab. 27  
48180 LOIU (Bizkaia)  
Tlf: 944711619 Fax: 944538608  
E-mail: laboratorio@uriker.com

INFORME 11/0506

03/06/2011



## INFORME DE ENSAYO N. 11/0506

A: CANTERA NAFARRONDO  
Alameda de Urquijo, 10 - 1º Dcha.  
48008 BILBAO ( Bizkaia )

Sr. Jaime Martín Muñio

Asunto: El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de muestras de agua correspondientes al mes de mayo de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

Su pedido: Petición directa  
Nuestra oferta: O-11-082  
Fecha Recepción: 09/05/2011  
Fecha Emisión: 03/06/2011

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	2
2. RECEPCIÓN DE MUESTRAS.....	2
3. METODOLOGIA APLICADA .....	2
RESULTADOS.....	3

- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita de URIKER, S.L., pudiéndolo ser en su totalidad.
- Los resultados de los análisis efectuados se refieren a las muestras que fueron tomadas por URIKER S.L. en la fecha y hora indicadas.
- Este informe proviene de un documento digital certificado con firma electrónica por un responsable de URIKER, S.L autorizado para su emisión por el Director de Laboratorio. Será válido siempre que coincida con la versión archivada en URIKER, S.L.

## 1.- OBJETO

El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de muestras de agua correspondientes al mes de mayo de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Oroxko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

## 2.- RECEPCIÓN DE MUESTRAS

En la siguiente tabla se indican las muestras que han sido tomadas por personal de URIKER, S.L.

Mta n°	Fecha de muestreo	Procedencia	Población muestreo	Fecha recepción	Referencia cliente	Matriz
1	09/05/2011 (12:35)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	09/05/2011 (13:55)	Salida balsa silos (tubería río)	Aguas residuales industriales
2	09/05/2011 (12:40)	Aguas arriba	OROZKO (Bizkaia)	09/05/2011 (13:55)	Aguas arriba (río Altube)	Aguas continentales
3	09/05/2011 (13:15)	Aguas abajo	OROZKO (Bizkaia)	09/05/2011 (13:55)	Aguas abajo (río Altube)	Aguas continentales

La toma de muestra se realizó según el procedimiento interno PG-020-4 estando sujeta al alcance de la acreditación para aquellos parámetros incluidos en dicho alcance.

Cada una de las muestras fue transportada al laboratorio refrigerada y preservada en sus diferentes fracciones, donde se mantuvieron en refrigeración hasta su análisis y eliminación pasado el tiempo máximo establecido por el laboratorio de conservación de muestras.

Las muestras "Salida balsa Báscula", "Salida Decantador Balsa Báscula" y "Salida balsa Excavisa (Areatza)" no se pudieron tomar por no estar vertiendo en el momento de la toma de muestra.

## 3.- METODOLOGÍA APLICADA

**Parámetro:** pH

**Matriz:** Aguas

El pH se midió en campo para lo cual se empleó un pHmetro portátil de la marca WTW. Queda a disposición del cliente la temperatura a la que se ha medido el pH (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-012).

**Parámetro:** SST

**Matriz:** Aguas

Para la medida de los sólidos suspendidos totales (SST o SS) se filtró un volumen determinado de muestra, secándose el precipitado obtenido a 105°C hasta pesada constante (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-003).

**Parámetro:** DQO

**Matriz:** Aguas

La Demanda Química de Oxígeno (DQO) se halló por el método de oxidación con dicromato a reflujo cerrado (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-023).

**Parámetro:** Amonio

**Matriz:** Aguas

La determinación del amonio (nitrógeno amoniacal) se llevó a cabo aplicando el método automatizado del fenato. Se empleó un sistema de flujo continuo segmentado. En este sistema el amonio se hace reaccionar con fenol e hipoclorito formándose un complejo coloreado (azul de indofenol), cuya intensidad se acentúa con nitroprusiato sódico (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/CIA-031).

**Parámetro:** Aceites y grasas

**Matriz:** Aguas

Para la cuantificación de los aceites y grasas de las muestras se hizo mediante una extracción en fase sólida SPE. El analito es retenido por un adsorbente sólido y posteriormente eluido con un disolvente. Tras la evaporación del disolvente a 85°C el residuo obtenido corresponde a los aceites y grasas, en los que se incluyen el total de los hidrocarburos para las condiciones ensayadas (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-024).

Referencia cliente..... **Salida balsa silos (tubería río)**  
Referencia URIKER ..... **S-080/11**  
Procedencia ..... **Cantera Nafarrondo**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **09/05/2011**  
Hora de muestreo..... **12:35**  
Fecha de recepción..... **09/05/2011 (13:55)**  
Fecha de análisis ..... **09/05/2011 a 10/05/2011**

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	7,89 ± 0,20	6,5 - 9,5
SST, mg/l	62,8 ± 7,5	0 - 80
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	0 - 160
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	<0,20	0 - 15
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 20

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 03 de junio de 2011

Referencia cliente.....	<b>Aguas arriba (río Altube)</b>
Referencia URIKER .....	<b>S-081/11</b>
Procedencia .....	<b>Aguas arriba</b>
Lugar de muestreo. ....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>09/05/2011</b>
Hora de muestreo.....	<b>12:40</b>
Fecha de recepción.....	<b>09/05/2011 (13:55)</b>
Fecha de análisis .....	<b>09/05/2011 a 10/05/2011</b>

#### Determinación de parámetros:

Parámetro, unidad

Resultado

Valores de  
comparación

pH, unidades de pH	$8,38 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	$4,2 \pm 1,1$	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$0,12 \pm 0,02$	0 - 0,05
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 0,3

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por:Fco. Javier Casado  
 Director de Laboratorio  
 Loiu, a 03 de junio de 2011

Referencia cliente..... **Aguas abajo (río Altube)**  
Referencia URIKER ..... **S-082/11**  
Procedencia ..... **Aguas abajo**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **09/05/2011**  
Hora de muestreo..... **13:15**  
Fecha de recepción..... **09/05/2011 (13:55)**  
Fecha de análisis ..... **09/05/2011 a 11/05/2011**

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad

Resultado

Valores de  
comparación

pH, unidades de pH	$8,59 \pm 0,20$	6,5 - 8,5	!!
SST, mg/l	$4,0 \pm 1,0$	0 - 25	
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0		
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	< 0,05 ( $0,049 \pm 0,02$ )	0 - 0,05	
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 0,3	

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 03 de junio de 2011

CIF: B-48473516  
Larrondo Beheko Etorbidea , Nave 3 Pab. 27  
48180 LOIU (Bizkaia)  
Tlf: 944711619 Fax: 944538608  
E-mail: laboratorio@uriker.com

## INFORME DE ENSAYO N. 11/0635

A: CANTERA NAFARRONDO  
Alameda de Urquijo, 10 - 1º Dcha.  
48008 BILBAO ( Bizkaia )

Sr. Jaime Martín Muñío

Asunto: El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros en cinco muestras de agua correspondientes al mes de junio de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

Su pedido: Petición directa  
Nuestra oferta: O-11-082  
Fecha Recepción: 06/06/2011  
Fecha Emisión: 15/07/2011

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	2
2. RECEPCIÓN DE MUESTRAS.....	2
3. METODOLOGIA APLICADA .....	2
RESULTADOS.....	3

- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita de URIKER, S.L., pudiéndolo ser en su totalidad.
- Los resultados de los análisis efectuados se refieren a las muestras que fueron tomadas por URIKER S.L. en la fecha y hora indicadas.
- Este informe proviene de un documento digital certificado con firma electrónica por un responsable de URIKER, S.L. autorizado para su emisión por el Director de Laboratorio. Será válido siempre que coincida con la versión archivada en URIKER, S.L.

## 1.- OBJETO

El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros en cinco muestras de agua correspondientes al mes de junio de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

## **2.- RECEPCIÓN DE MUESTRAS**

En la siguiente tabla se indican las muestras que han sido tomadas por personal de URIKER, S.L.

Mta nº	Fecha de muestreo	Procedencia	Población muestreo	Fecha recepción	Referencia cliente	Matriz
1	06/06/2011 (11:10)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	06/06/2011 (12:20)	Salida Balsa Silos (tubería río)	Aguas residuales industriales
2	06/06/2011 (11:35)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	06/06/2011 (12:20)	Salida Balsa Báscula	Aguas residuales industriales
3	06/06/2011 (11:20)	Aguas arriba	OROZKO (Bizkaia)	06/06/2011 (12:20)	Aguas arriba (río Altube)	Aguas continentales
4	06/06/2011 (11:45)	Aguas abajo	OROZKO (Bizkaia)	06/06/2011 (12:20)	Aguas abajo (río Altube)	Aguas continentales
5	06/06/2011 (11:25)	Canal de Guardian	OROZKO (Bizkaia)	06/06/2011 (12:20)	Canal de Guardian	Aguas continentales

La toma de muestra se realizó según el procedimiento interno PG-020-4 estando sujeta al alcance de la acreditación para aquellos parámetros incluidos en dicho alcance.

Cada una de las muestras fue transportada al laboratorio refrigerada y preservada en sus diferentes fracciones, donde se mantuvieron en refrigeración hasta su análisis y eliminación pasado el tiempo máximo establecido por el laboratorio de conservación de muestras.

Las muestras "Salida Decantador Balsa Báscula" y "Salida balsa Excavisa (Areatza)" no se pudieron tomar por no estar vertiendo en el momento de la toma de muestra.

### 3.- METODOLOGÍA APLICADA

**Parámetro:** pH

**Matriz:** Aguas

El pH se midió en campo para lo cual se empleó un pHmetro portátil de la marca WTW. Queda a disposición del cliente la temperatura a la que se ha medido el pH (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-012).

**Parámetro:** SST

**Matriz:** Aguas

Para la medida de los sólidos suspendidos totales (SST o SS) se filtró un volumen determinado de muestra, secándose el precipitado obtenido a 105°C hasta pesada constante (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-003).

**Parámetro:** DQO

**Matriz:** Aguas

La Demanda Química de Oxígeno (DQO) se halló por el método de oxidación con dicromato a reflujo cerrado (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-023).

**Parámetro:** Amonio

## **Matriz:      Aquas**

La determinación del amonio (nitrógeno amoniaco) se llevó a cabo aplicando el método automatizado del fenato. Se empleó un sistema de flujo continuo segmentado. En este sistema el amonio se hace reaccionar con fenol e hipoclorito formándose un complejo coloreado (azul de indofenol), cuya intensidad se acentúa con nitroprusiato sódico (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/CIA-031).

**Parámetro:** Aceites y grasas

**Matriz:**      Aquas

Para la cuantificación de los aceites y grasas de la muestra nº 1, se hizo mediante una extracción en fase sólida SPE. El analito es retenido por un adsorbente sólido y posteriormente eluido con un disolvente. Tras la evaporación del disolvente a 85°C el residuo obtenido corresponde a los aceites y grasas, en los que se incluyen el total de los hidrocarburos para las condiciones ensayadas (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-024).

Para la cuantificación de los aceites y grasas de la muestra nº 2, se hizo una extracción en Soxhlet de la muestra en medio ácido con una mezcla de n-hexano y éter terc-butil metílico (80:20). Tras la evaporación del disolvente a 85°C el residuo obtenido corresponde a los aceites y grasas, en los que se incluyen el total de los hidrocarburos para las condiciones ensayadas (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-02).

La cuantificación de los aceites y grasas de las demás muestras, se realiza por Espectroscopía Infrarroja por transformada de Fourier sobre el extracto obtenido con un disolvente apropiado de un volumen de muestra.

Referencia cliente.....	<b>Salida Balsa Silos (tubería rio)</b>
Referencia URIKER .....	<b>T-051/11</b>
Procedencia .....	<b>Cantera Nafarrendo</b>
Lugar de muestreo.....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>06/06/2011</b>
Hora de muestreo.....	<b>11:10</b>
Fecha de recepción.....	<b>06/06/2011 (12:20)</b>
Fecha de análisis .....	<b>06/06/2011 a 10/06/2011</b>

## Determinación de parámetros:

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	7,98 ± 0,20	6,5 - 9,5
SST, mg/l	12,4 ± 1,5	0 - 80
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	10,0 ± 3,6	0 - 160
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	<0,20	0 - 15
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 20

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 15 de julio de 2011

Referencia cliente.....	<b>Salida Balsa Báscula</b>
Referencia URIKER .....	<b>T-052/11</b>
Procedencia .....	<b>Cantera Nafarrondo</b>
Lugar de muestreo.....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>06/06/2011</b>
Hora de muestreo.....	<b>11:35</b>
Fecha de recepción.....	<b>06/06/2011 (12:20)</b>
Fecha de análisis .....	<b>06/06/2011 a 09/06/2011</b>

### Determinación de parámetros:

Parámetro, unidad

Resultado

Valores de  
comparación

pH, unidades de pH	$7,54 \pm 0,20$	6,5 - 9,5
SST, mg/l	$79,8 \pm 9,6$	0 - 80
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	$676 \pm 47$	0 - 160 !!
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$75,3 \pm 9,8$	0 - 15 !!
* Aceites y grasas, mg/l	$41,9 \pm 8,4$	0 - 20 !!

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por:Fco. Javier Casado  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 15 de julio de 2011

Referencia cliente..... **Aguas arriba (río Altube)**  
Referencia URIKER ..... **T-053/11**  
Procedencia ..... **Aguas arriba**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **06/06/2011**  
Hora de muestreo..... **11:20**  
Fecha de recepción..... **06/06/2011 (12:20)**  
Fecha de análisis ..... **06/06/2011 a 29/07/2011**

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	$8,00 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	< 10 ( $9,9 \pm 3,6$ )	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$0,065 \pm 0,016$	0 - 0,05
* Aceites y grasas, mg/l	<0,05	!!

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 15 de julio de 2011

Referencia cliente.....	<b>Aguas abajo (río Altube)</b>
Referencia URIKER .....	<b>T-054/11</b>
Procedencia .....	<b>Aguas abajo</b>
Lugar de muestreo. ....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>06/06/2011</b>
Hora de muestreo.....	<b>11:45</b>
Fecha de recepción.....	<b>06/06/2011 (12:20)</b>
Fecha de análisis .....	<b>06/06/2011 a 23/06/2011</b>

### Determinación de parámetros:

#### Parámetro, unidad

#### Resultado

#### Valores de comparación

pH, unidades de pH	$8,01 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	$10,1 \pm 3,6$	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$0,081 \pm 0,016$	0 - 0,05 !!
* Aceites y grasas, mg/l	<0,05	

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Feo. Javier Casado  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 15 de julio de 2011

Referencia cliente.....	<b>Canal de Guardian</b>
Referencia URIKER .....	<b>T-055/11</b>
Procedencia .....	<b>Canal de Guardian</b>
Lugar de muestreo. ....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>06/06/2011</b>
Hora de muestreo.....	<b>11:25</b>
Fecha de recepción.....	<b>06/06/2011 (12:20)</b>
Fecha de análisis .....	<b>06/06/2011 a 23/06/2011</b>

#### Determinación de parámetros:

##### Parámetro, unidad

##### Resultado

##### Valores de comparación

pH, unidades de pH	$7,78 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	$12,6 \pm 3,6$	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$0,068 \pm 0,016$	0 - 0,05 !!
* Aceites y grasas, mg/l	<0,05	

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por:Fco. Javier Casado  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 15 de julio de 2011



CIF: B-48473516  
Larrondo Beheko Etorbidea , Nave 3 Pab. 27  
48180 LOIU (Bizkaia)  
Tlf: 944711619 Fax: 944538608  
E-mail: laboratorio@uriker.com

INFORME 11/0805  
07/08/2011



## INFORME DE ENSAYO N. 11/0805

A: CANTERA NAFARRONDO  
Alameda de Urquijo, 10 - 1º Dcha.  
48008 BILBAO ( Bizkaia )

Sr. Jaime Martín Muñío

Asunto: El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de muestras de agua correspondientes al mes de julio de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

Su pedido: Petición directa  
Nuestra oferta: O-11-082  
Fecha Recepción: 11/07/2011  
Fecha Emisión: 07/08/2011

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	2
2. RECEPCIÓN DE MUESTRAS.....	2
3. METODOLOGIA APLICADA .....	2
RESULTADOS.....	4

- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita de URIKER, S.L., pudiéndolo ser en su totalidad.
- Los resultados de los análisis efectuados se refieren a las muestras que fueron tomadas por URIKER S.L. en la fecha y hora indicadas.
- Este informe proviene de un documento digital certificado con firma electrónica por un responsable de URIKER, S.L. autorizado para su emisión por el Director de Laboratorio. Será válido siempre que coincida con la versión archivada en URIKER, S.L.

## 1.- OBJETO

El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de muestras de agua correspondientes al mes de julio de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

## 2.- RECEPCIÓN DE MUESTRAS

En la siguiente tabla se indican las muestras que han sido tomadas por personal de URIKER, S.L.

Mta n°	Fecha de muestreo	Procedencia	Población muestreo	Fecha recepción	Referencia cliente	Matriz
1	11/07/2011 (11:05)	Aguas arriba	OROZKO (Bizkaia)	11/07/2011 (12:00)	Aguas arriba (río Altube)	Aguas continentales
2	11/07/2011 (11:30)	Aguas abajo	OROZKO (Bizkaia)	11/07/2011 (12:00)	Aguas abajo (río Altube)	Aguas continentales
3	11/07/2011 (10:55)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	11/07/2011 (12:00)	Salida balsa silos (tubería río)	Aguas residuales industriales
4	11/07/2011 (11:15)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	11/07/2011 (12:00)	Salida balsa báscula	Aguas residuales industriales

La toma de muestra se realizó según el procedimiento interno PG-020-4 estando sujeta al alcance de la acreditación para aquellos parámetros incluidos en dicho alcance.

Cada una de las muestras fue transportada al laboratorio refrigerada y preservada en sus diferentes fracciones, donde se mantuvieron en refrigeración hasta su análisis y eliminación pasado el tiempo máximo establecido por el laboratorio de conservación de muestras.

Las muestras "Salida decantador balsa Báscola" y "Salida balsa Excavisa (Areatza)" no se pudieron tomar por no estar vertiendo en el momento de la toma de muestra.

## 3.- METODOLOGÍA APLICADA

**Parámetro:** pH

**Matriz:** Aguas

El pH se midió en campo para lo cual se empleó un pHmetro portátil de la marca WTW. Queda a disposición del cliente la temperatura a la que se ha medido el pH (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-012).

**Parámetro:** Conductividad eléctrica a 20°C

**Matriz:** Aguas

La conductividad se midió en campo para lo cual se empleó un conductímetro portátil de la marca CRISON (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-013).

**Parámetro:** SST

**Matriz:** Aguas

Para la medida de los sólidos suspendidos totales (SST o SS) se filtró un volumen determinado de muestra, secándose el precipitado obtenido a 105°C hasta pesada constante (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-003).

**Parámetro:** DQO

**Matriz:** Aguas

La Demanda Química de Oxígeno (DQO) se halló por el método de oxidación con dicromato a reflujo abierto (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-004).

**Parámetro:** DQO

**Matriz:** Aguas

La Demanda Química de Oxígeno (DQO) se halló por el método de oxidación con dicromato a reflujo cerrado (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-023).

**Parámetro:** Amonio

**Matriz:** Aguas

La determinación del amonio (nitrógeno amoniacal) se llevó a cabo aplicando el método automatizado del fenato. Se empleó un sistema de flujo continuo segmentado. En este sistema el amonio se hace reaccionar con fenol e hipoclorito formándose un complejo coloreado (azul de indofenol), cuya intensidad se acentúa con nitroprusiato sódico (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/CIA-031).

**Parámetro:** Aceites y grasas

**Matriz:** Aguas

La cuantificación de los aceites y grasas se realizó mediante una extracción en fase sólida SPE, en la cual el analito es retenido por un adsorbente sólido y posteriormente eluido con n-hexano. Tras la evaporación del disolvente el residuo obtenido se corresponde a los aceites y grasas, en los que se incluyen también el total de los hidrocarburos para las condiciones ensayadas (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-024).

Referencia cliente..... **Aguas arriba (río Altube)**  
Referencia URIKER ..... **U-085/11**  
Procedencia ..... **Aguas arriba**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **11/07/2011**  
Hora de muestreo..... **11:05**  
Fecha de recepción..... **11/07/2011 (12:00)**  
Fecha de análisis ..... **11/07/2011 a 15/07/2011**

**Determinación de parámetros:****Parámetro, unidad****Resultado****Valores de  
comparación**

pH, unidades de pH	$7,81 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	$2,6 \pm 0,7$	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$0,360 \pm 0,050$	0 - 0,05 !!
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 0,3

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por:Fco. Javier Casado  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 07 de agosto de 2011

Referencia cliente.....	<b>Aguas abajo (río Altube)</b>
Referencia URIKER .....	<b>U-086/11</b>
Procedencia .....	<b>Aguas abajo</b>
Lugar de muestreo.....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>11/07/2011</b>
Hora de muestreo.....	<b>11:30</b>
Fecha de recepción.....	<b>11/07/2011 (12:00)</b>
Fecha de análisis .....	<b>11/07/2011 a 15/07/2011</b>

### Determinación de parámetros:

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	8,05 ± 0,20	6,5 - 8,5
SST, mg/l	4,5 ± 1,1	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	0,280 ± 0,039	0 - 0,05
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 0,3

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )

A rectangular label with the word "URIKER" in large, bold, black capital letters at the top. Below it, smaller text reads "CIE Biennet 16", "Tel. 044 711 6197 fax 044 711 6198", "Lamontonstrasse 30a", and "46180 Osnabrück". There is a large, dark, handwritten-style signature or mark across the bottom of the label.

Autorizado por: Fco. Javier Casado  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 07 de agosto de 2011

Referencia cliente.....	<b>Salida balsa silos (tubería río)</b>
Referencia URIKER .....	<b>U-087/11</b>
Procedencia .....	<b>Cantera Nafarrondo</b>
Lugar de muestreo.....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>11/07/2011</b>
Hora de muestreo.....	<b>10:55</b>
Fecha de recepción.....	<b>11/07/2011 (12:00)</b>
Fecha de análisis .....	<b>11/07/2011 a 18/07/2011</b>

#### Determinación de parámetros:

##### Parámetro, unidad

##### Resultado

##### Valores de comparación

pH, unidades de pH	$8,01 \pm 0,20$	6,5 - 9,5	
SST, mg/l	$90 \pm 11$	0 - 80	!!
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	$56,7 \pm 7,9$	0 - 160	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	<0,20	0 - 15	
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 20	

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado  
 Director de Laboratorio  
 Loiu, a 07 de agosto de 2011

Referencia cliente .....	<b>Salida balsa báscula</b>
Referencia URIKER .....	<b>U-088/11</b>
Procedencia .....	<b>Cantera Nafarrondo</b>
Lugar de muestreo .....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>11/07/2011</b>
Hora de muestreo .....	<b>11:15</b>
Fecha de recepción .....	<b>11/07/2011 (12:00)</b>
Fecha de análisis .....	<b>11/07/2011 a 15/07/2011</b>

#### Determinación de parámetros:

##### Parámetro, unidad

##### Resultado

##### Valores de comparación

pH, unidades de pH	$7,52 \pm 0,20$	6,5 - 9,5	
SST, mg/l	$112 \pm 13$	0 - 80	!!
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	$647 \pm 45$	0 - 160	!!
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$88 \pm 11$	0 - 15	!!
* Aceites y grasas, mg/l	$18,0 \pm 3,6$	0 - 20	

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Feo. Javier Casado  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 07 de agosto de 2011

CIF: B-48473516  
Larrondo Beheko Etorbidea , Nave 3 Pab. 27  
48180 LOIU (Bizkaia)  
Tlf: 944711619 Fax: 944538608  
E-mail: laboratorio@uriker.com

## INFORME DE ENSAYO N. 11/0912

A: CANTERA NAFARRONDO  
Alameda de Urquijo, 10 - 1º Dcha.  
48008 BILBAO ( Bizkaia )

Sr. Jaime Martín Muñío

Asunto: El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de un conjunto de muestras de agua correspondientes al mes de agosto de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

Su pedido: Petición directa  
Nuestra oferta: O-11-082  
Fecha Recepción: 08/08/2011  
Fecha Emisión: 23/08/2011

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	2
2. RECEPCIÓN DE MUESTRAS.....	2
3. METODOLOGIA APLICADA .....	2
RESULTADOS.....	3

- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita de URIKER, S.L., pudiéndolo ser en su totalidad.
- Los resultados de los análisis efectuados se refieren a las muestras que fueron tomadas por URIKER S.L. en la fecha y hora indicadas.
- Este informe proviene de un documento digital certificado con firma electrónica por un responsable de URIKER, S.L. autorizado para su emisión por el Director de Laboratorio. Será válido siempre que coincida con la versión archivada en URIKER, S.L.

## 1.- OBJETO

El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de un conjunto de muestras de agua correspondientes al mes de agosto de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Oroxo (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

## 2.- RECEPCIÓN DE MUESTRAS

En la siguiente tabla se indican las muestras que han sido tomadas por personal de URIKER, S.L.

Mta nº	Fecha de muestreo	Procedencia	Población muestreo	Fecha recepción	Referencia cliente	Matriz
1	08/08/2011 (11:40)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	08/08/2011 (12:45)	Salida balsa silos (tubería río)	Aguas residuales industriales
2	08/08/2011 (11:45)	Aguas arriba	OROZKO (Bizkaia)	08/08/2011 (12:45)	Aguas arriba (río Altube)	Aguas continentales
3	08/08/2011 (12:00)	Aguas abajo	OROZKO (Bizkaia)	08/08/2011 (12:45)	Aguas abajo (río Altube)	Aguas continentales

La toma de muestra se realizó según el procedimiento interno PG-020-4 estando sujeta al alcance de la acreditación para aquellos parámetros incluidos en dicho alcance.

Cada una de las muestras fue transportada al laboratorio refrigerada y preservada en sus diferentes fracciones, donde se mantuvieron en refrigeración hasta su análisis y eliminación pasado el tiempo máximo establecido por el laboratorio de conservación de muestras.

Las muestras "Salida balsa Báscula", "Salida Decantador Balsa Báscula" y "Salida balsa Excavisa (Areatza)" no se pudieron tomar por no estar vertiendo en el momento de la toma de muestra.

## 3.- METODOLOGÍA APLICADA

**Parámetro:** pH

**Matriz:** Aguas

El pH se midió en campo para lo cual se empleó un pHmetro portátil de la marca WTW. Queda a disposición del cliente la temperatura a la que se ha medido el pH (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-012).

**Parámetro:** SST

**Matriz:** Aguas

Para la medida de los sólidos suspendidos totales (SST o SS) se filtró un volumen determinado de muestra, secándose el precipitado obtenido a 105°C hasta pesada constante (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-003).

**Parámetro:** DQO

**Matriz:** Aguas

La Demanda Química de Oxígeno (DQO) se halló por el método de oxidación con dicromato a reflujo cerrado (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-023).

**Parámetro:** Amonio

**Matriz:** Aguas

La determinación del amonio (nitrógeno amoniacal) se llevó a cabo aplicando el método automatizado del fenato. Se empleó un sistema de flujo continuo segmentado. En este sistema el amonio se hace reaccionar con fenol e hipoclorito formándose un complejo coloreado (azul de indofenol), cuya intensidad se acentúa con nitroprusiato sódico (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/CIA-031).

**Parámetro:** Aceites y grasas

**Matriz:** Aguas

La cuantificación de los aceites y grasas se realizó mediante una extracción en fase sólida SPE, en la cual el analito es retenido por un adsorbente sólido y posteriormente eluido con n-hexano. Tras la evaporación del disolvente el residuo obtenido se corresponde a los aceites y grasas, en los que se incluyen también el total de los hidrocarburos para las condiciones ensayadas (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-024).

Referencia cliente.....	<b>Salida balsa silos (tubería río)</b>
Referencia URIKER .....	<b>W-054/11</b>
Procedencia .....	<b>Cantera Nafarrondo</b>
Lugar de muestreo. ....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>08/08/2011</b>
Hora de muestreo.....	<b>11:40</b>
Fecha de recepción.....	<b>08/08/2011 (12:45)</b>
Fecha de análisis .....	<b>08/08/2011 a 10/08/2011</b>

#### Determinación de parámetros:

Parámetro, unidad

Resultado

Valores de  
comparación

pH, unidades de pH	$8,03 \pm 0,20$	6,5 - 9,5
SST, mg/l	$27,6 \pm 3,3$	0 - 80
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	$13,7 \pm 3,6$	0 - 160
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	<0,20	0 - 15
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 20

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 23 de agosto de 2011

Referencia cliente..... **Aguas arriba (río Altube)**  
Referencia URIKER ..... **W-055/11**  
Procedencia ..... **Aguas arriba**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **08/08/2011**  
Hora de muestreo..... **11:45**  
Fecha de recepción..... **08/08/2011 (12:45)**  
Fecha de análisis ..... **08/08/2011 a 10/08/2011**

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad

Resultado

Valores de  
comparación

pH, unidades de pH	$7,98 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	$12,8 \pm 3,6$	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$0,109 \pm 0,016$	0 - 0,05 !!
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 0,3

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 23 de agosto de 2011

Referencia cliente .....	<b>Aguas abajo (río Altube)</b>
Referencia URIKER .....	<b>W-056/11</b>
Procedencia .....	<b>Aguas abajo</b>
Lugar de muestreo .....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>08/08/2011</b>
Hora de muestreo .....	<b>12:00</b>
Fecha de recepción .....	<b>08/08/2011 (12:45)</b>
Fecha de análisis .....	<b>08/08/2011 a 10/08/2011</b>

#### Determinación de parámetros:

Parámetro, unidad

Resultado

Valores de comparación

pH, unidades de pH	$8,18 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	$22,5 \pm 3,6$	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$0,075 \pm 0,016$	0 - 0,05 !!
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 0,3

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 23 de agosto de 2011

CIF: B-48473516  
Larrondo Beheko Etorbidea , Nave 3 Pab. 27  
48180 LOIU (Bizkaia)  
Tlf: 944711619 Fax: 944538608  
E-mail: laboratorio@uriker.com

## INFORME DE ENSAYO N. 11/1015

A: CANTERA NAFARRONDO  
Alameda de Urquijo, 10 - 1º Dcha.  
48008 BILBAO ( Bizkaia )

Sr. Jaime Martín Muñío

Asunto: El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de un conjunto de muestras de agua correspondientes al mes de septiembre de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

Su pedido: Petición directa  
Nuestra oferta: O-11-082  
Fecha Recepción: 12/09/2011  
Fecha Emisión: 14/10/2011

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	2
2. RECEPCIÓN DE MUESTRAS.....	2
3. METODOLOGIA APLICADA .....	2
RESULTADOS.....	3

- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita de URIKER, S.L., pudiéndolo ser en su totalidad.
- Los resultados de los análisis efectuados se refieren a las muestras que fueron tomadas por URIKER S.L. en la fecha y hora indicadas.
- Este informe proviene de un documento digital certificado con firma electrónica por un responsable de URIKER, S.L autorizado para su emisión por el Director de Laboratorio. Será válido siempre que coincida con la versión archivada en URIKER, S.L.

## 1.- OBJETO

El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de un conjunto de muestras de agua correspondientes al mes de septiembre de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

## 2.- RECEPCIÓN DE MUESTRAS

En la siguiente tabla se indican las muestras que han sido tomadas por personal de URIKER, S.L.

Mta n°	Fecha de muestreo	Procedencia	Población muestreo	Fecha recepción	Referencia cliente	Matriz
1	12/09/2011 (11:25)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	12/09/2011 (13:40)	Salida Balsa Silos (tubería río)	Aguas residuales industriales
2	12/09/2011 (11:35)	Aguas arriba	OROZKO (Bizkaia)	12/09/2011 (13:40)	Aguas arriba (río Altube)	Aguas continentales
3	12/09/2011 (11:55)	Aguas abajo	OROZKO (Bizkaia)	12/09/2011 (13:40)	Aguas abajo (río Altube)	Aguas continentales
4	12/09/2011 (11:40)	Canal de Guardian	OROZKO (Bizkaia)	12/09/2011 (13:40)	Canal de Guardian	Aguas continentales

La toma de muestra se realizó según el procedimiento interno PG-020-4 estando sujeta al alcance de la acreditación para aquellos parámetros incluidos en dicho alcance.

Cada una de las muestras fue transportada al laboratorio refrigerada y preservada en sus diferentes fracciones, donde se mantuvieron en refrigeración hasta su análisis y eliminación pasado el tiempo máximo establecido por el laboratorio de conservación de muestras.

Las muestras "Salida Balsa Báscula", "Salida Decantador Balsa Báscula" y "Salida balsa Excavisa (Areatza)" no se pudieron tomar por no estar vertiendo en el momento de la toma de muestra.

## 3.- METODOLOGÍA APLICADA

**Parámetro:** pH

**Matriz:** Aguas

El pH se midió en campo para lo cual se empleó un pHmetro portátil de la marca WTW. Queda a disposición del cliente la temperatura a la que se ha medido el pH (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-012).

**Parámetro:** SST

**Matriz:** Aguas

Para la medida de los sólidos suspendidos totales (SST o SS) se filtró un volumen determinado de muestra, secándose el precipitado obtenido a 105°C hasta pesada constante (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-003).

**Parámetro:** DQO

**Matriz:** Aguas

La Demanda Química de Oxígeno (DQO) se halló por el método de oxidación con dicromato a reflujo cerrado (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-023).

**Parámetro:** Amonio

**Matriz:** Aguas

La determinación del amonio (nitrógeno amoniacoal) se llevó a cabo aplicando el método automatizado del fenato. Se empleó un sistema de flujo continuo segmentado. En este sistema el amonio se hace reaccionar con fenol e hipoclorito formándose un complejo coloreado (azul de indofenol), cuya intensidad se acentúa con nitroprusiato sódico (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/CIA-031).

**Parámetro:** Aceites y grasas

**Matriz:** Aguas

La cuantificación de los aceites y grasas de la muestra nº 1 se realizó mediante una extracción en fase sólida SPE, en la cual el analito es retenido por un adsorbente sólido y posteriormente eluido con n-hexano. Tras la evaporación del disolvente el residuo obtenido se corresponde a los aceites y grasas, en los que se incluyen también el total de los hidrocarburos para las condiciones ensayadas (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-024).

La cuantificación de los aceites y grasas de las demás muestras se realiza por Espectroscopía Infrarroja por transformada de Fourier sobre el extracto obtenido con un disolvente apropiado de un volumen de muestra.

Referencia cliente..... **Salida Balsa Silos (tubería río)**  
 Referencia URIKER ..... **X-110/11**  
 Procedencia ..... **Cantera Nafarrondo**  
 Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
 Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
 Fecha de muestreo ..... **12/09/2011**  
 Hora de muestreo..... **11:25**  
 Fecha de recepción..... **12/09/2011 (13:40)**  
 Fecha de análisis ..... **12/09/2011 a 19/09/2011**

**Determinación de parámetros:**
**Parámetro, unidad**
**Resultado**
**Valores de comparación**

pH, unidades de pH	$8,15 \pm 0,20$	6,5 - 9,5
SST, mg/l	$9,3 \pm 2,3$	0 - 80
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	< 10 ( $8,9 \pm 3,6$ )	0 - 160
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	<0,20	0 - 15
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 20

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado  
 Director de Laboratorio  
 Loiu, a 14 de octubre de 2011

Referencia cliente..... **Aguas arriba (río Altube)**  
 Referencia URIKER ..... **X-111/11**  
 Procedencia ..... **Aguas arriba**  
 Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
 Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
 Fecha de muestreo ..... **12/09/2011**  
 Hora de muestreo..... **11:35**  
 Fecha de recepción..... **12/09/2011 (13:40)**  
 Fecha de análisis ..... **12/09/2011 a 29/09/2011**

#### Determinación de parámetros:

##### Parámetro, unidad

##### Resultado

##### Valores de comparación

pH, unidades de pH	$7,73 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	$4,2 \pm 1,1$	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$0,177 \pm 0,025$	0 - 0,05
* Aceites y grasas, mg/l	<0,05	!!

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado  
 Director de Laboratorio  
 Loiu, a 14 de octubre de 2011

Referencia cliente.....	<b>Aguas abajo (río Altube)</b>
Referencia URIKER .....	<b>X-112/11</b>
Procedencia .....	<b>Aguas abajo</b>
Lugar de muestreo.....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>12/09/2011</b>
Hora de muestreo.....	<b>11:55</b>
Fecha de recepción.....	<b>12/09/2011 (13:40)</b>
Fecha de análisis .....	<b>12/09/2011 a 29/09/2011</b>

### Determinación de parámetros:

Parámetro, unidad

Resultado

Valores de  
comparación

pH, unidades de pH	$8,54 \pm 0,20$	6,5 - 8,5	!!
SST, mg/l	$7,0 \pm 1,8$	0 - 25	
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	$14,2 \pm 3,6$		
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$0,682 \pm 0,095$	0 - 0,05	!!
* Aceites y grasas, mg/l	0,08		

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 14 de octubre de 2011

Referencia cliente.....	<b>Canal de Guardian</b>
Referencia URIKER .....	<b>X-113/11</b>
Procedencia .....	<b>Canal de Guardian</b>
Lugar de muestreo.....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>12/09/2011</b>
Hora de muestreo.....	<b>11:40</b>
Fecha de recepción.....	<b>12/09/2011 (13:40)</b>
Fecha de análisis .....	<b>12/09/2011 a 29/09/2011</b>

### Determinación de parámetros:

Parámetro, unidad

Resultado

Valores de  
comparación

pH, unidades de pH	$7,42 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<10,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$1,22 \pm 0,16$	0 - 0,05
* Aceites y grasas, mg/l	<0,05	!!

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por:Fco. Javier Casado  
 Director de Laboratorio  
 Loiu, a 14 de octubre de 2011

CIF: B-48473516  
Larrondo Beheko Etorbidea , Nave 3 Pab. 27  
48180 LOIU (Bizkaia)  
Tlf: 944711619 Fax: 944538608  
E-mail: laboratorio@uriker.com

## INFORME DE ENSAYO N. 11/1146

A: CANTERA NAFARRONDO  
Alameda de Urquijo, 10 - 1º Dcha.  
48008 BILBAO ( Bizkaia )

Sr. Jaime Martín Muñío

Asunto: El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de muestras de agua correspondientes al mes de octubre de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

Su pedido: Petición directa  
Nuestra oferta: O-11-082  
Fecha Recepción: 10/10/2011  
Fecha Emisión: 15/11/2011

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	2
2. RECEPCIÓN DE MUESTRAS.....	2
3. METODOLOGIA APLICADA .....	2
RESULTADOS.....	3

- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita de URIKER, S.L., pudiéndolo ser en su totalidad.
- Los resultados de los análisis efectuados se refieren a las muestras que fueron tomadas por URIKER S.L. en la fecha y hora indicadas.
- Este informe proviene de un documento digital certificado con firma electrónica por un responsable de URIKER, S.L. autorizado para su emisión por el Director de Laboratorio. Será válido siempre que coincida con la versión archivada en URIKER, S.L.

## 1.- OBJETO

El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de muestras de agua correspondientes al mes de octubre de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

## 2.- RECEPCIÓN DE MUESTRAS

En la siguiente tabla se indican las muestras que han sido tomadas por personal de URIKER, S.L.

Mta n°	Fecha de muestreo	Procedencia	Población muestreo	Fecha recepción	Referencia cliente	Matriz
1	10/10/2011 (12:30)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	10/10/2011 (15:00)	Salida balsa silos (tubería río)	Aguas residuales industriales
2	10/10/2011 (12:20)	Aguas arriba	OROZKO (Bizkaia)	10/10/2011 (15:00)	Aguas arriba (río Altube)	Aguas continentales
3	10/10/2011 (12:40)	Aguas abajo	OROZKO (Bizkaia)	10/10/2011 (15:00)	Aguas abajo (río Altube)	Aguas continentales
4	10/10/2011 (12:45)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	10/10/2011 (15:00)	Salida balsa Excavisa (Areatxa)	Aguas residuales industriales

La toma de muestra se realizó según el procedimiento interno PG-020-4 estando sujeta al alcance de la acreditación para aquellos parámetros incluidos en dicho alcance.

Cada una de las muestras fue transportada al laboratorio refrigerada y preservada en sus diferentes fracciones, donde se mantuvieron en refrigeración hasta su análisis y eliminación pasado el tiempo máximo establecido por el laboratorio de conservación de muestras.

Las muestras "Salida Balsa Báscula" y "Salida Decantador Balsa Báscula" no se pudieron tomar por no estar vertiendo en el momento de la toma de muestra.

## 3.- METODOLOGÍA APLICADA

**Parámetro:** pH

**Matriz:** Aguas

El pH se determinó en el laboratorio potenciométricamente (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-006). Queda a disposición del cliente la temperatura a la que se ha medido el pH.

**Parámetro:** SST

**Matriz:** Aguas

Para la medida de los sólidos suspendidos totales (SST o SS) se filtró un volumen determinado de muestra, secándose el precipitado obtenido a 105°C hasta pesada constante (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-003).

**Parámetro:** DQO

**Matriz:** Aguas

La Demanda Química de Oxígeno (DQO) se halló por el método de oxidación con dicromato a reflujo cerrado (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-023).

**Parámetro:** Amonio

**Matriz:** Aguas

La determinación del amonio (nitrógeno amoniacal) se llevó a cabo aplicando el método automatizado del fenato. Se empleó un sistema de flujo continuo segmentado. En este sistema el amonio se hace reaccionar con fenol e hipoclorito formándose un complejo coloreado (azul de indofenol), cuya intensidad se acentúa con nitroprusiato sódico (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/CIA-031).

**Parámetro:** Aceites y grasas

**Matriz:** Aguas

La cuantificación de los aceites y grasas se realizó mediante una extracción en fase sólida SPE, en la cual el analito es retenido por un adsorbente sólido y posteriormente eluido con n-hexano. Tras la evaporación del disolvente el residuo obtenido se corresponde a los aceites y grasas, en los que se incluyen también el total de los hidrocarburos para las condiciones ensayadas (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-024).

Referencia cliente..... **Salida balsa silos (tubería río)**  
Referencia URIKER ..... **Y-101/11**  
Procedencia ..... **Cantera Nafarrondo**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **10/10/2011**  
Hora de muestreo..... **12:30**  
Fecha de recepción..... **10/10/2011 (15:00)**  
Fecha de análisis ..... **10/10/2011 a 21/10/2011**

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad

Resultado

Valores de  
comparación

pH, unidades de pH	$7,92 \pm 0,20$	6,5 - 9,5
SST, mg/l	$73,8 \pm 8,9$	0 - 80
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<12,0	0 - 160
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	<0,20	0 - 15
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 20

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por:Fco. Javier Casado Gutierrez  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 15 de noviembre de 2011

Referencia cliente .....	<b>Aguas arriba (río Altube)</b>
Referencia URIKER .....	<b>Y-102/11</b>
Procedencia .....	<b>Aguas arriba</b>
Lugar de muestreo. ....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>10/10/2011</b>
Hora de muestreo.....	<b>12:20</b>
Fecha de recepción.....	<b>10/10/2011 (15:00)</b>
Fecha de análisis .....	<b>10/10/2011 a 20/10/2011</b>

#### Determinación de parámetros:

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	8,23 ± 0,20	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<12,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	0,075 ± 0,016	0 - 0,05 !!
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 0,3

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado Gutierrez  
 Director de Laboratorio  
 Loiu, a 15 de noviembre de 2011

Referencia cliente.....	<b>Aguas abajo (río Altube)</b>
Referencia URIKER .....	<b>Y-103/11</b>
Procedencia .....	<b>Aguas abajo</b>
Lugar de muestreo. ....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>10/10/2011</b>
Hora de muestreo.....	<b>12:40</b>
Fecha de recepción.....	<b>10/10/2011 (15:00)</b>
Fecha de análisis .....	<b>10/10/2011 a 21/10/2011</b>

#### Determinación de parámetros:

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	$8,30 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	$4,5 \pm 1,1$	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<12,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	< 0,05 ( <0,040 )	0 - 0,05
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 0,3

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por:Fco. Javier Casado Gutierrez  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 15 de noviembre de 2011

Referencia cliente.....	<b>Salida balsa Excavisa (Areatxa)</b>
Referencia URIKER .....	<b>Y-104/11</b>
Procedencia .....	<b>Cantera Nafarrondo</b>
Lugar de muestreo.....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>10/10/2011</b>
Hora de muestreo.....	<b>12:45</b>
Fecha de recepción.....	<b>10/10/2011 (15:00)</b>
Fecha de análisis .....	<b>10/10/2011 a 21/10/2011</b>

### Determinación de parámetros:

Parámetro, unidad

Resultado

Valores de  
comparación

pH, unidades de pH	$8,06 \pm 0,20$	6,5 - 9,5
SST, mg/l	$8,7 \pm 2,2$	0 - 80
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<12,0	0 - 160
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	<0,20	0 - 15
* Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 20

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por:Fco. Javier Casado Gutierrez  
 Director de Laboratorio  
 Loiu, a 15 de noviembre de 2011

CIF: B-48473516  
Larrondo Beheko Etorbidea , Nave 3 Pab. 27  
48180 LOIU (Bizkaia)  
Tlf: 944711619 Fax: 944538608  
E-mail: laboratorio@uriker.com

## INFORME DE ENSAYO N. 11/1316

A: CANTERA NAFARRONDO  
Alameda de Urquijo, 10 - 1º Dcha.  
48008 BILBAO ( Bizkaia )

Sr. Jaime Martín Muñio

Asunto: El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de muestras de agua correspondientes al mes de noviembre de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

Su pedido: Petición directa  
Nuestra oferta: O-11-082  
Fecha Recepción: 14/11/2011  
Fecha Emisión: 18/12/2011

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	2
2. RECEPCIÓN DE MUESTRAS.....	2
3. METODOLOGIA APLICADA .....	2
RESULTADOS.....	3

- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita de URIKER, S.L., pudiéndolo ser en su totalidad.
- Los resultados de los análisis efectuados se refieren a las muestras que fueron tomadas por URIKER S.L. en la fecha y hora indicadas.
- Este informe proviene de un documento digital certificado con firma electrónica por un responsable de URIKER, S.L autorizado para su emisión por el Director de Laboratorio. Será válido siempre que coincida con la versión archivada en URIKER, S.L.

## 1.- OBJETO

El objeto de este informe es reflejar la toma de muestra y la determinación de una serie de parámetros de muestras de agua correspondientes al mes de noviembre de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

## 2.- RECEPCIÓN DE MUESTRAS

En la siguiente tabla se indican las muestras que han sido tomadas por personal de URIKER, S.L.

Mta n°	Fecha de muestreo	Procedencia	Población muestreo	Fecha recepción	Referencia cliente	Matriz
1	14/11/2011 (11:55)	Aguas arriba	OROZKO (Bizkaia)	14/11/2011 (14:00)	Aguas arriba (río Altube)	Aguas continentales
2	14/11/2011 (12:15)	Aguas abajo	OROZKO (Bizkaia)	14/11/2011 (14:00)	Aguas abajo (río Altube)	Aguas continentales
3	14/11/2011 (11:50)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	14/11/2011 (14:00)	Salida balsa silos (tubería río)	Aguas residuales industriales
4	14/11/2011 (11:05)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	14/11/2011 (14:00)	Salida balsa Básula	Aguas residuales industriales

La toma de muestra se realizó según el procedimiento interno PG-020-4 estando sujeta al alcance de la acreditación para aquellos parámetros incluidos en dicho alcance.

Cada una de las muestras fue transportada al laboratorio refrigerada y preservada en sus diferentes fracciones, donde se mantuvieron en refrigeración hasta su análisis y eliminación pasado el tiempo máximo establecido por el laboratorio de conservación de muestras.

Las muestras "Salida decantador balsa Básula" y "Salida balsa Excavisa (Areatza)" no se pudieron tomar por no estar vertiendo en el momento de la toma de muestra.

## 3.- METODOLOGÍA APLICADA

**Parámetro:** pH

**Matriz:** Aguas

El pH se determinó en el laboratorio potenciométricamente (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-006). Queda a disposición del cliente la temperatura a la que se ha medido el pH.

**Parámetro:** SST

**Matriz:** Aguas

Para la medida de los sólidos suspendidos totales (SST o SS) se filtró un volumen determinado de muestra, secándose el precipitado obtenido a 105°C hasta pesada constante (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-003).

**Parámetro:** DQO

**Matriz:** Aguas

La Demanda Química de Oxígeno (DQO) se halló por el método de oxidación con dicromato a reflujo cerrado (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-023).

**Parámetro:** Amonio

**Matriz:** Aguas

La determinación del amonio (nitrógeno amoniacal) se llevó a cabo aplicando el método automatizado del fenato. Se empleó un sistema de flujo continuo segmentado. En este sistema el amonio se hace reaccionar con fenol e hipoclorito formándose un complejo coloreado (azul de indofenol), cuya intensidad se acentúa con nitroprusiato sódico (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/CIA-031).

**Parámetro:** Aceites y grasas

**Matriz:** Aguas

La cuantificación de los aceites y grasas se realizó mediante una extracción en fase sólida SPE, en la cual el analito es retenido por un adsorbente sólido y posteriormente eluido con n-hexano. Tras la evaporación del disolvente el residuo obtenido se corresponde a los aceites y grasas, en los que se incluyen también el total de los hidrocarburos para las condiciones ensayadas (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-024).

Referencia cliente..... **Aguas arriba (río Altube)**  
Referencia URIKER ..... **Z-149/11**  
Procedencia ..... **Aguas arriba**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **14/11/2011**  
Hora de muestreo..... **11:55**  
Fecha de recepción ..... **14/11/2011 (14:00)**  
Fecha de análisis ..... **14/11/2011 a 18/11/2011**

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad	Resultado	Valores de comparación
pH, unidades de pH	8,02 ± 0,20	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<12,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	0,08 ± 0,02	0 - 0,05 !!
ACEITES Y GRASAS, mg/l	<3,0	0 - 0,3

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado Gutierrez  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 18 de diciembre de 2011

Referencia cliente.....	Aguas abajo (río Altube)
Referencia URIKER .....	Z-150/11
Procedencia .....	Aguas abajo
Lugar de muestreo.....	OROZKO (Bizkaia)
Muestreador .....	URIKER, S.L.
Fecha de muestreo .....	14/11/2011
Hora de muestreo.....	12:15
Fecha de recepción.....	14/11/2011 (14:00)
Fecha de análisis .....	14/11/2011 a 18/11/2011

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad

Resultado

Valores de  
comparación

pH, unidades de pH	8,15 ± 0,20	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<12,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	< 0,05 ( <0,040 )	0 - 0,05
Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 0,3

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado Gutierrez  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 18 de diciembre de 2011

Referencia cliente..... **Salida balsa silos (tubería río)**  
Referencia URIKER ..... **Z-151/11**  
Procedencia ..... **Cantera Nafarrondo**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **14/11/2011**  
Hora de muestreo..... **11:50**  
Fecha de recepción..... **14/11/2011 (14:00)**  
Fecha de análisis ..... **14/11/2011 a 21/11/2011**

**Determinación de parámetros:**

Parámetro, unidad

Resultado

Valores de  
comparación

pH, unidades de pH	$7,95 \pm 0,20$	6,5 - 9,5
SST, mg/l	$66,2 \pm 7,9$	0 - 80
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<12,0	0 - 160
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	<0,20	0 - 15
Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 20

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado Gutierrez  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 18 de diciembre de 2011

Referencia cliente .....	<b>Salida balsa báscula</b>
Referencia URIKER .....	<b>Z-152/11</b>
Procedencia .....	<b>Cantera Nafarrondo</b>
Lugar de muestreo .....	<b>OROZKO (Bizkaia)</b>
Muestreador .....	<b>URIKER, S.L.</b>
Fecha de muestreo .....	<b>14/11/2011</b>
Hora de muestreo .....	<b>11:05</b>
Fecha de recepción .....	<b>14/11/2011 (14:00)</b>
Fecha de análisis .....	<b>14/11/2011 a 21/11/2011</b>

#### Determinación de parámetros:

##### Parámetro, unidad

##### Resultado

##### Valores de comparación

pH, unidades de pH	$8,12 \pm 0,20$	6,5 - 9,5	
SST, mg/l	$115 \pm 14$	0 - 80	!!
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	$296 \pm 21$	0 - 160	!!
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$88,0 \pm 11$	0 - 15	!!
ACEITES Y GRASAS, mg/l	$20,4 \pm 4,1$	0 - 20	!!

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado Gutierrez  
 Director de Laboratorio  
 Loiu, a 18 de diciembre de 2011

CIF: B-48473516  
Larondo Beheko Etorbidea , Nave 3 Pab. 27  
48180 LOIU (Bizkaia)  
Tlf: 944711619 Fax: 944538608  
E-mail: laboratorio@uriker.com

## INFORME DE ENSAYO N. 11/1427

A: **CANTERA NAFARRONDO**  
**Alameda de Urquijo, 10 - 1º Dcha.**  
**48008 BILBAO (Bizkaia)**

Sr. Jaime Martín Muñío

Asunto: **Toma de muestra y determinación de una serie de parámetros de un conjunto de muestras de agua correspondientes al mes de diciembre de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.**

Su pedido: Petición directa  
Nuestra oferta: O-11-082  
Fecha Recepción: 12/12/2011  
Fecha Emisión: 24/01/2012

## ÍNDICE

1. OBJETO.....	2
2. RECEPCIÓN DE MUESTRAS.....	2
3. METODOLOGIA APLICADA .....	2
RESULTADOS.....	3

- Este informe **no puede** ser reproducido parcialmente sin la **autorización escrita de URIKER, S.L.**, pudiéndolo ser en su totalidad.
- Los resultados de los análisis efectuados se refieren a las muestras que fueron tomadas por **URIKER S.L.** en la fecha y hora indicadas.
- Este informe proviene de un documento digital certificado con firma electrónica por un responsable de **URIKER, S.L.** autorizado para su emisión por el Director de Laboratorio. Será válido siempre que coincida con la versión archivada en **URIKER, S.L.**

## 1.- OBJETO

Toma de muestra y determinación de una serie de parámetros de un conjunto de muestras de agua correspondientes al mes de diciembre de 2011 procedentes de las instalaciones de la Cantera Nafarrondo, en Orozko (Bizkaia), y también de las inmediaciones.

## 2.- RECEPCIÓN DE MUESTRAS

En la siguiente tabla se indican las muestras que han sido tomadas por personal de URIKER, S.L.

Mta nº	Fecha de muestreo	Procedencia	Población muestreo	Fecha recepción	Referencia cliente	Matriz
1	12/12/2011 (12:10)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	12/12/2011 (13:50)	Salida Balsa Silos (tubería río)	Aguas residuales industriales
2	12/12/2011 (12:55)	Cantera Nafarrondo	OROZKO (Bizkaia)	12/12/2011 (13:50)	Salida Balsa Excavisa (Areatza)	Aguas residuales industriales
3	12/12/2011 (12:20)	Aguas arriba	OROZKO (Bizkaia)	12/12/2011 (13:50)	Aguas arriba (río Altube)	Aguas continentales
4	12/12/2011 (13:05)	Aguas abajo	OROZKO (Bizkaia)	12/12/2011 (13:50)	Aguas abajo (río Altube)	Aguas continentales
5	12/12/2011 (12:30)	Canal de Guardian	OROZKO (Bizkaia)	12/12/2011 (13:50)	Canal de Guardian	Aguas continentales

La toma de muestra se realizó según el procedimiento interno PG-020-4 estando sujeta al alcance de la acreditación para aquellos parámetros incluidos en dicho alcance.

Cada una de las muestras fue transportada al laboratorio refrigerada y preservada en sus diferentes fracciones, donde se mantuvieron en refrigeración hasta su análisis y eliminación pasado el tiempo máximo establecido por el laboratorio de conservación de muestras.

Las muestras "Salida Decantador Balsa Báscula" y "Salida balsa Báscula" no se pudieron tomar por no estar vertiendo en el momento de la toma de muestra.

## 3.- METODOLOGÍA APLICADA

**Parámetro:** pH

**Matriz:** Aguas

El pH se midió en campo para lo cual se empleó un pHmetro portátil de la marca WTW. Queda a disposición del cliente la temperatura a la que se ha medido el pH (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-012).

**Parámetro:** SST

**Matriz:** Aguas

Para la medida de los sólidos suspendidos totales (SST o SS) se filtró un volumen determinado de muestra, secándose el precipitado obtenido a 105°C hasta pesada constante (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/PFA-003).

**Parámetro:** DQO

**Matriz:** Aguas

La Demanda Química de Oxígeno (DQO) se halló por el método de oxidación con dicromato a reflujo cerrado (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-023).

**Parámetro:** Amonio

**Matriz:** Aguas

La determinación del amonio (nitrógeno amoniacal) se llevó a cabo aplicando el método automatizado del fenato. Se empleó un sistema de flujo continuo segmentado. En este sistema el amonio se hace reaccionar con fenol e hipoclorito formándose un complejo coloreado (azul de indofenol), cuya intensidad se acentúa con nitroprusiato sódico (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/CIA-031).

**Parámetro:** Aceites y grasas

**Matriz:** Aguas

La cuantificación de los aceites y grasas de las muestras 1 y 2 se realizó mediante una extracción en fase sólida SPE, en la cual el analito es retenido por un adsorbente sólido y posteriormente eluido con n-hexano. Tras la evaporación del disolvente el residuo obtenido se corresponde a los aceites y grasas, en los que se incluyen también el total de los hidrocarburos para las condiciones ensayadas (procedimiento de ensayo aplicado: PEN/COA-024).

La cuantificación de los aceites y grasas de las demás muestras se realiza por Espectroscopía Infrarroja por transformada de Fourier sobre el extracto obtenido con un disolvente apropiado de un volumen de muestra.

Referencia cliente..... **Salida Balsa Silos (tubería río)**  
Referencia URIKER ..... **A-070/11**  
Procedencia ..... **Cantera Nafarrondo**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **12/12/2011**  
Hora de muestreo..... **12:10**  
Fecha de recepción..... **12/12/2011 (13:50)**  
Fecha de análisis ..... **12/12/2011 a 15/12/2011**

**Determinación de parámetros:****Parámetro, unidad****Resultado****Valores de comparación**

pH, unidades de pH	$7,97 \pm 0,20$	6,5 - 9,5
SST, mg/l	$31,8 \pm 3,8$	0 - 80
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<12,0	0 - 160
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	<0,20	0 - 15
Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 20

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por:Fco. Javier Casado Gutierrez  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 24 de enero de 2012

Referencia cliente..... **Salida Balsa Excavisa (Areatza)**  
Referencia URIKER ..... **A-071/11**  
Procedencia ..... **Cantera Nafarrondo**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **12/12/2011**  
Hora de muestreo..... **12:55**  
Fecha de recepción..... **12/12/2011 (13:50)**  
Fecha de análisis ..... **12/12/2011 a 15/12/2011**

**Determinación de parámetros:****Parámetro, unidad****Resultado****Valores de  
comparación**

pH, unidades de pH	$7,93 \pm 0,20$	6,5 - 9,5
SST, mg/l	$46,6 \pm 5,6$	0 - 80
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<12,0	0 - 160
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	<0,20	0 - 15
Aceites y grasas, mg/l	<3,0	0 - 20

Los resultados obtenidos de los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por:Fco. Javier Casado Gutierrez  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 24 de enero de 2012

Referencia cliente..... **Aguas arriba (río Altube)**  
Referencia URIKER ..... **A-072/11**  
Procedencia ..... **Aguas arriba**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **12/12/2011**  
Hora de muestreo..... **12:20**  
Fecha de recepción..... **12/12/2011 (13:50)**  
Fecha de análisis ..... **12/12/2011 a 22/12/2011**

**Determinación de parámetros:****Parámetro, unidad****Resultado****Valores de  
comparación**

pH, unidades de pH	$8,15 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<12,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$0,069 \pm 0,05$	0 - 0,05
* Aceites y grasas, mg/l	<0,05	!!

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado Gutierrez  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 24 de enero de 2012

Referencia cliente..... **Aguas abajo (río Altube)**  
Referencia URIKER ..... **A-073/11**  
Procedencia ..... **Aguas abajo**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **12/12/2011**  
Hora de muestreo..... **13:05**  
Fecha de recepción..... **12/12/2011 (13:50)**  
Fecha de análisis ..... **12/12/2011 a 22/12/2011**

**Determinación de parámetros:****Parámetro, unidad****Resultado****Valores de  
comparación**

pH, unidades de pH	$8,28 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<12,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$0,061 \pm 0,02$	0 - 0,05
* Aceites y grasas, mg/l	<0,05	!!

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por: Fco. Javier Casado Gutierrez  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 24 de enero de 2012

Referencia cliente..... **Canal de Guardian**  
Referencia URIKER ..... **A-074/11**  
Procedencia ..... **Canal de Guardian**  
Lugar de muestreo. .... **OROZKO (Bizkaia)**  
Muestreador ..... **URIKER, S.L.**  
Fecha de muestreo ..... **12/12/2011**  
Hora de muestreo..... **12:30**  
Fecha de recepción..... **12/12/2011 (13:50)**  
Fecha de análisis ..... **12/12/2011 a 22/12/2011**

**Determinación de parámetros:****Parámetro, unidad****Resultado****Valores de  
comparación**

pH, unidades de pH	$7,96 \pm 0,20$	6,5 - 8,5
SST, mg/l	<4,0	0 - 25
DQO, mg O <sub>2</sub> /l	<12,0	
Amonio, mg N-NH <sub>3</sub> /l	$0,146 \pm 0,02$	0 - 0,05 !!
* Aceites y grasas, mg/l	<0,05	

Los parámetros señalados con !! superan el valor límite de comparación ( Autorización de vertido Cementos Lemona )



Autorizado por:Fco. Javier Casado Gutierrez  
Director de Laboratorio  
Loiu, a 24 de enero de 2012

**ANEXO 2**

**INFORMES DE VIBRACIONES**



**CONTROL DE VIBRACIONES**

**ARRIBERRI, S.L.**

**OROZKO (BIZKAIA)**

## 1. INTRODUCCION

A requerimiento de D. Roberto Jugo, Director Facultativo de Arriberri, S.L., se emite el presente informe, como consecuencia de la medición de vibraciones realizada en el término municipal de Orozko (Bizkaia), con relación a una voladura realizada en el Coto Minero Nafarrondo, sito en dicha localidad vizcaína.

Las mediciones se efectuaron mediante un sismógrafo digital Vibra-Tech modelo MultiSeis V dotado de tres geófonos electrodinámicos en disposición triaxial, cubriendo las componentes vertical, longitudinal y transversal, y un micrófono piezoeléctrico, con un rango de medida de 2 a 250Hz y de 100 a 142 dB.

## 2. COLOCACION DEL SISMOGRAFO

El sismógrafo fue colocado junto al Caserío Etxebarria, a unos 450 metros de distancia de la voladura, en Orozko (Bizkaia).

## 3. CARACTERISTICAS DE LA VOLADURA (\*)

Diámetro de perforación .....	89 mm
Longitud de los barrenos .....	14 m
Cuadrícula de los barrenos (en metros) .....	4,0 x 4,0
Retacado .....	4,0 m
Número de barrenos .....	62 verticales
Carga máxima instantánea.....	55 kg
Distancia de la voladura al sismógrafo .....	450 m aprox.
Carga total de la voladura .....	3.390 kg
Detonadores no eléctricos .....	Primadet MS
Conectadores no eléctricos .....	Primadet EZ-TI
Número de filas .....	3 filas

(\*) Datos facilitados por el Director Facultativo.



## 4. RESULTADOS OBTENIDOS

Componente	Velocidad (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Transversal	1,46	20,0
Vertical	1,14	33,5
Longitudinal	1,21	19,0
Onda Aérea	109,5 dB(L)	3,75

Date/Time Vert at 11:53:57 January 21, 2011  
Trigger Source Geo: 0.492 mm/s  
Range Geo :127 mm/s  
Record Time 3.0 sec at 1024 sps

Serial Number 4924 V 2.5 MultiSeis V  
Battery Level 6.4 Volts  
Calibration March 26, 2002 by VIBRA-TECH  
File Name F924DLKZ.PX1

Notes  
Location:  
Client:  
User Name:  
Converted: Enero 24, 2011 08:34:04 (V7.01)

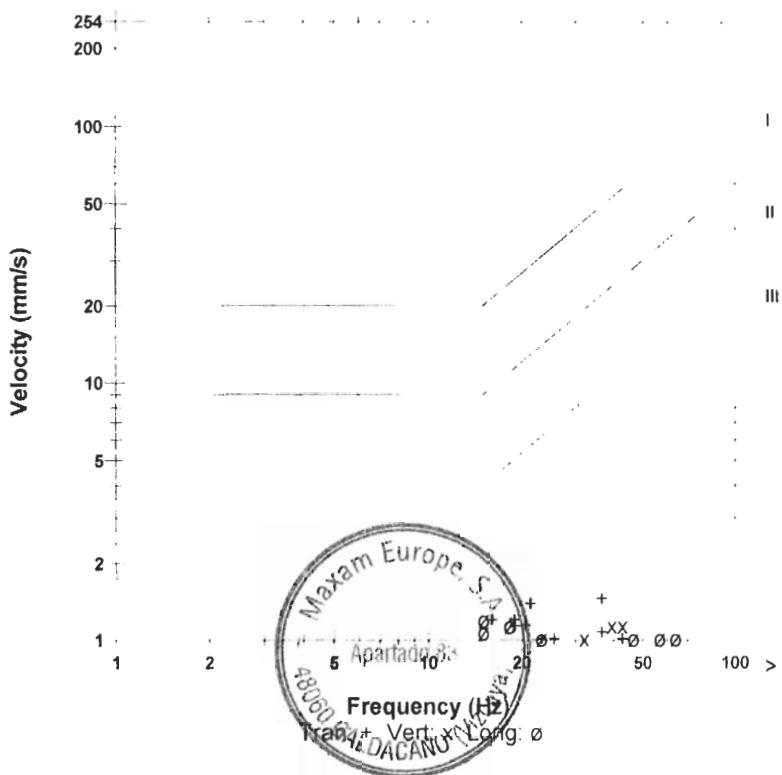
### CRITERIO PREVENCION (UNE 22.381)

#### Extended Notes

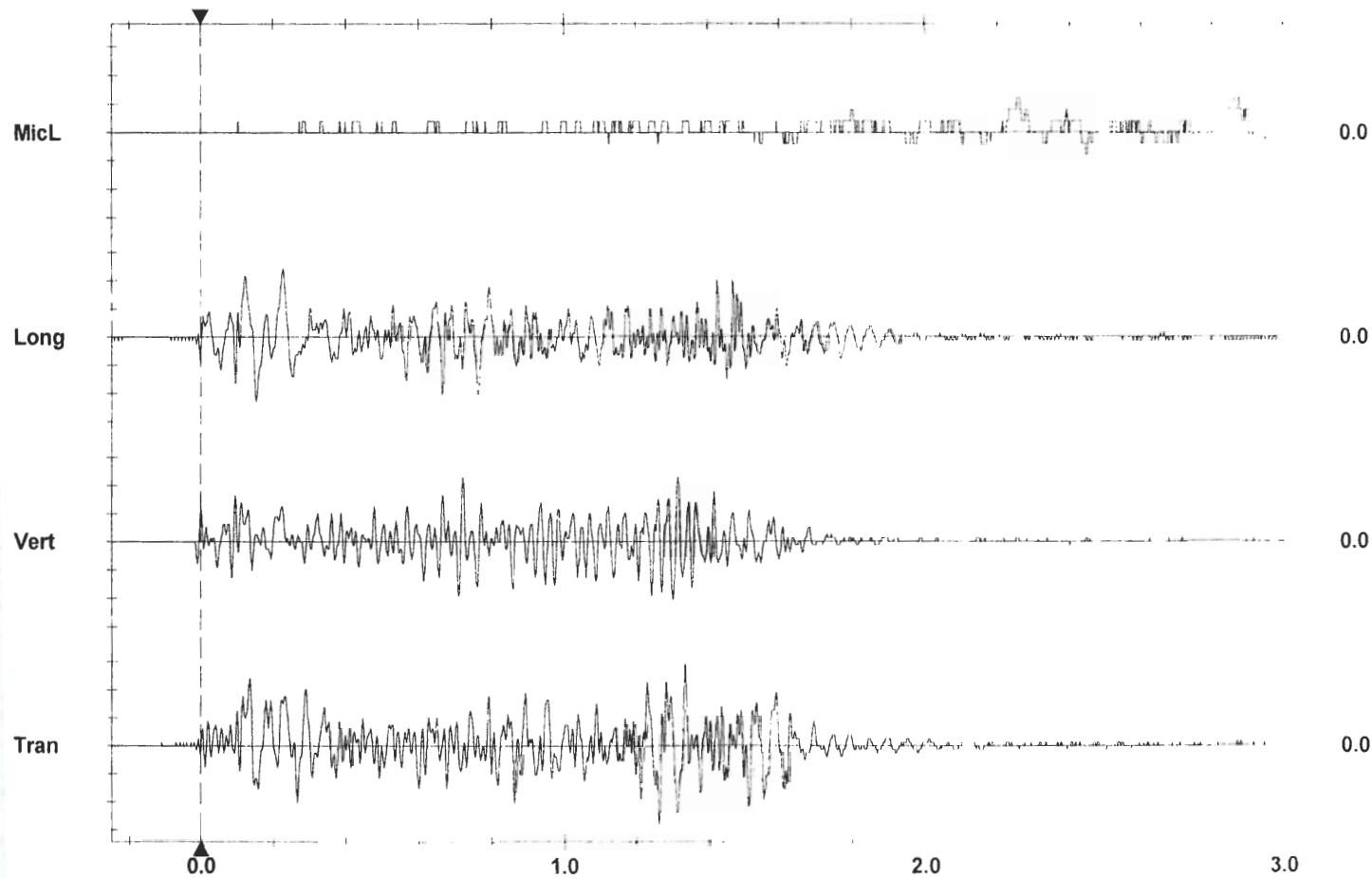
##### Post Event Notes

Orozko (Bizkaia)  
Arriberri, S.L.  
MAXAM Europe-Delegación Norte

Microphone Linear Weighting  
PSPL 109.5 dB(L) at 2.254 sec  
ZC Freq 8.0 Hz  
Channel Test Passed (Freq = 20.0 Hz Amp = 466 mv)



Peak Vector Sum 1.62 mm/s at 1.266 sec



Time Scale: 0.20 sec/div Amplitude Scale: Geo: 0.500 mm/s/div Mic: 5.00 pa.(L)/div  
Trigger = ►-----◀



**CONTROL DE VIBRACIONES**

**ARRIBERRI, S.L.**

**OROZKO (BIZKAIA)**

## 1. INTRODUCCION

A requerimiento de D. Roberto Jugo, Director Facultativo de Arriberri, S.L., se emite el presente informe, como consecuencia de la medición de vibraciones realizada en el término municipal de Orozko (Bizkaia), con relación a una voladura realizada en el Coto Minero Nafarrondo, sito en dicha localidad vizcaína.

Las mediciones se efectuaron mediante un sismógrafo digital Vibra-Tech modelo MultiSeis V dotado de tres geófonos electrodinámicos en disposición triaxial, cubriendo las componentes vertical, longitudinal y transversal, y un micrófono piezoeléctrico, con un rango de medida de 2 a 250Hz y de 100 a 142 dB.

## 2. COLOCACION DEL SISMOGRAFO

El sismógrafo fue colocado junto al Caserío Basterra, a unos 245 metros de distancia de la voladura, en Orozko (Bizkaia).

## 3. CARACTERISTICAS DE LA VOLADURA (\*)

Diámetro de perforación .....	89 mm
Longitud de los barrenos .....	10 m
Cuadrícula de los barrenos (en metros) .....	4,0 x 4,0
Retacado .....	4,0 m
Número de barrenos .....	37 verticales
Carga máxima instantánea (**)	35 kg
Distancia de la voladura al sismógrafo .....	245 m aprox.
Carga total de la voladura .....	1.286 kg
Detonadores no eléctricos .....	Primadet MS
Conectadores no eléctricos .....	Primadet EZ-TI
Número de filas .....	3 filas

(\*) Datos facilitados por el Director Facultativo.



## 4. RESULTADOS OBTENIDOS

Componente	Velocidad (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Transversal	2,73	32,0
Vertical	1,40	33,5
Longitudinal	1,78	33,5
Onda Aérea	112,0 dB(L)	16,8

## 6. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto y analizando los resultados obtenidos (apartado 4) en relación con los criterios señalados (apartado 5), podemos concluir lo siguiente:

Dados los valores obtenidos de velocidad y frecuencia (ver apartado 4), y comparando estos resultados con los criterios 1 y 2 del apartado 5, se observa que las velocidades de vibración están por debajo de los límites reflejados en dichos criterios, por lo que se deduce que **no existe riesgo** de ninguna naturaleza en el lugar donde midió el sismógrafo.

El presente informe no tiene otro alcance que el traslado de los resultados técnicos obtenidos en las mediciones llevadas a efecto en la voladura del día 25 de Enero de 2.011, en el Coto Minero Nafarrondo de Arriberri, S.L., en el término municipal de Orozko (Bizkaia), sin que Maxam Europe, S.A. asuma por ello responsabilidad de ninguna naturaleza frente al consultante, ni ante terceros por los accidentes y explosiones que se produzcan en dicha cantera, en la que Maxam Europe, S.A. no participa.



# Event Report

Date/Time Tran at 09:50:25 January 25, 2011  
 Trigger Source Geo: 1.00 mm/s  
 Range Geo :127 mm/s  
 Record Time 2.0 sec at 1024 sps

Serial Number 4924 V 2.5 MultiSeis V  
 Battery Level 6.5 Volts  
 Calibration March 26, 2002 by VIBRA-TECH  
 File Name F924DLS8.011

Notes  
 Location:  
 Client:  
 User Name:  
 Converted: January 25, 2011 10:28:51 (V7.01)

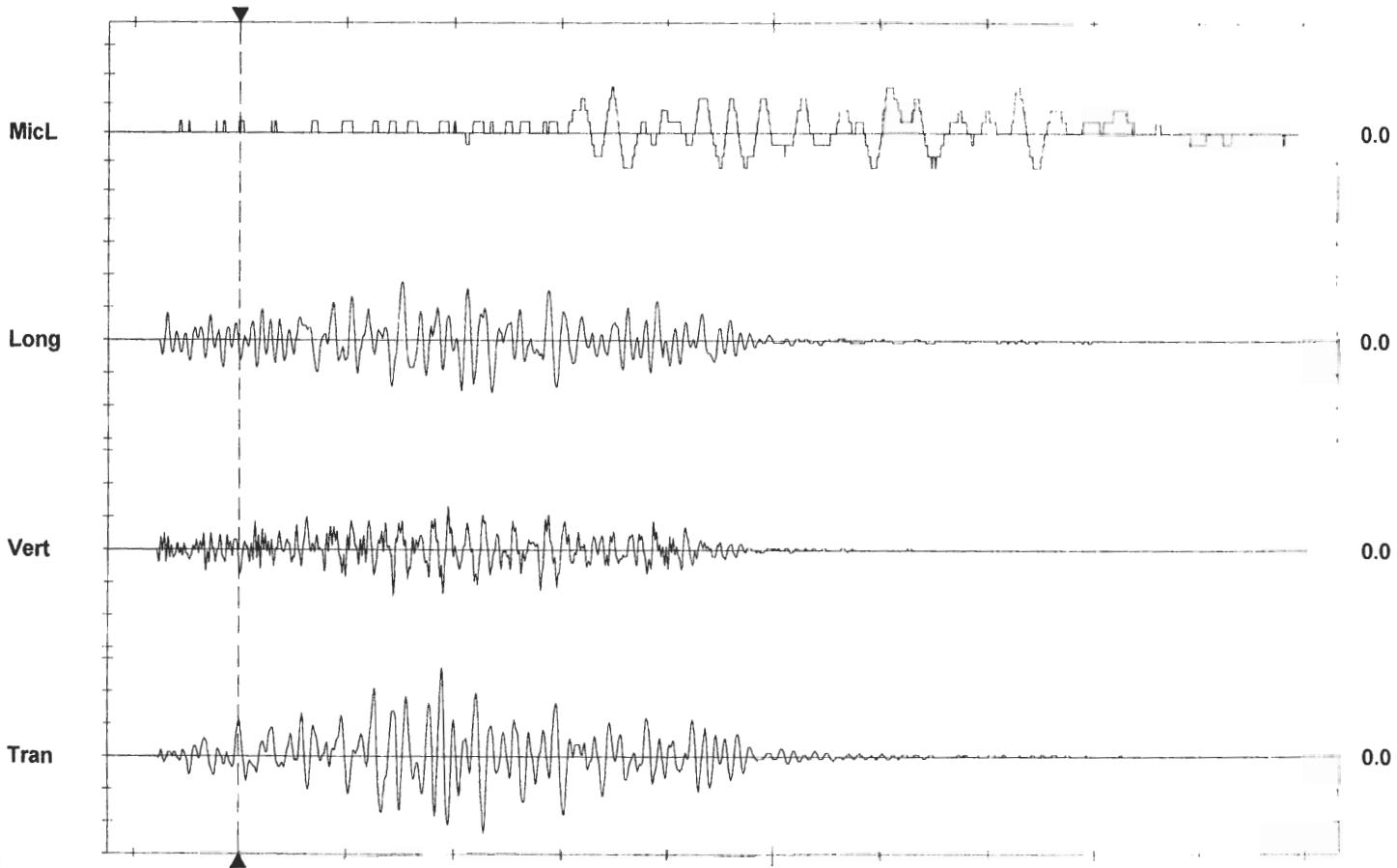
## Extended Notes

**Post Event Notes**  
 Orozko (Bizkaia)  
 Arriberri, S.L.  
 MAXAM Europe-Delegación Norte

Microphone Linear Weighting  
 PSPL 112.0 dB(L) at 0.695 sec  
 ZC Freq 20 Hz  
 Channel Test Passed (Freq = 20.0 Hz Amp = 456 mv)

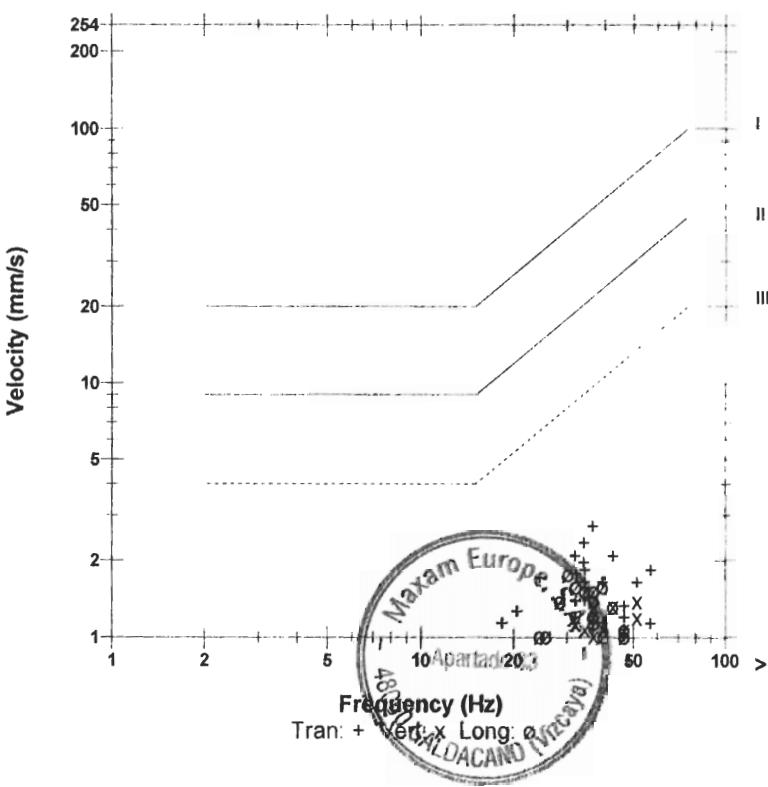
	Tran	Vert	Long	
PPV	2.73	1.40	1.78	mm/s
ZC Freq	37	51	30	Hz
Time (Rel. to Trig)	0.378	0.289	0.304	sec
Peak Acceleration	0.0729	0.0663	0.0530	g
Peak Displacement	0.0110	0.00459	0.00952	mm
Dynamic Geo Cal.	Passed	Passed	Passed	

Peak Vector Sum 3.03 mm/s at 0.379 sec



Time Scale: 0.20 sec/div Amplitude Scale: Geo: 1.000 mm/s/div Mic: 5.00 pa.(L)/div  
 Trigger = ►—————◀

## CRITERIO PREVENCION (UNE 22.381)



**maxam**  
Europe

**CONTROL DE VIBRACIONES**

**ARRIBERRI, S.L.**

**OROZKO (BIZKAIA)**

## 1. INTRODUCCION

A requerimiento de D. Roberto Jugo, Director Facultativo de Arriberri, S.L., se emite el presente informe, como consecuencia de la medición de vibraciones realizada en el término municipal de Orozko (Bizkaia), con relación a una voladura realizada en el Coto Minero Nafarrondo, sito en dicha localidad vizcaína.

Las mediciones se efectuaron mediante un sismógrafo digital Vibra-Tech modelo MultiSeis V dotado de tres geófonos electrodinámicos en disposición triaxial, cubriendo las componentes vertical, longitudinal y transversal, y un micrófono piezoelectrónico, con un rango de medida de 2 a 250Hz y de 100 a 142 dB.

## 2. COLOCACION DEL SISMOGRAFO

El sismógrafo fue colocado junto al Caserío Etxebarria, a unos 270 metros de distancia de la voladura, en Orozko (Bizkaia).

## 3. CARACTERISTICAS DE LA VOLADURA (\*)

Diámetro de perforación .....	51 mm
Longitud de los barrenos .....	4 m
Cuadrícula de los barrenos (en metros) .....	Variable
Retacado .....	0,8 m
Número de barrenos .....	102
Carga máxima instantánea.....	9 kg
Distancia de la voladura al sismógrafo .....	270 m aprox.
Carga total de la voladura .....	315 kg
Detonadores no eléctricos .....	Primadet LP
Cordón detonante.....	Riocord 6 y 100
Número de filas .....	Voladura de túnel

(\*) Datos facilitados por el Director Facultativo.



## 4. RESULTADOS OBTENIDOS

Componente	Velocidad (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Transversal	0,318	2,00
Vertical	0,254	2,00
Longitudinal	0,254	17,8
Onda Aérea	121,6 dB(L)	9,50



c/Santiago de Compostela nº12, 3º oficinas H e I, 48003  
BILBAO (Bizkaia)

CIF: A-48716377

# FAX

Fecha: 05/11/2012

Número de páginas incluyendo la  
cubierta del fax: 1

Para: **HORMIGONES  
GALDAMES/LEMONA  
DPTO. COMERCIAL**  
ATT:

Teléfono: 94-4872266  
Fax: 94-4872230  
E-mail: \_\_\_\_\_

De: **BYCAM, S.A.  
Lidia Borge**

Teléfono: 94 459 72 90  
Fax: 94 411 16 03

E-mail: [estudios@bycam.es](mailto:estudios@bycam.es)

ASUNTO: **PETICION DE OFERTAS**

Estimados Sres.:

Me dirijo a ustedes para solicitarles precios de estudio de la Obra:

**56 VIVIENDAS BLOQUE 9 (FASE 3) EN REPELEGA, PORTUGALETE (BIZKAIA)**

HM-10	49,13 M3
HA-25	2806,35 M3

Si es necesario que les envíe planos, solicitarlos en el mail o teléfono indicados.  
Necesito la oferta para el 20 de NOVIEMBRE o antes si es posible.

Os agradezco de antemano vuestra colaboración, un saludo

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Lidia Borge".

## 6. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto y analizando los resultados obtenidos (apartado 4) en relación con los criterios señalados (apartado 5), podemos concluir lo siguiente:

Dados los valores obtenidos de velocidad y frecuencia (ver apartado 4), y comparando estos resultados con los criterios 1 y 2 del apartado 5, se observa que las velocidades de vibración están por debajo de los límites reflejados en dichos criterios, por lo que se deduce que **no existe riesgo** de ninguna naturaleza en el lugar donde midió el sismógrafo.

El presente informe no tiene otro alcance que el traslado de los resultados técnicos obtenidos en las mediciones llevadas a efecto en la voladura del día 28 de Enero de 2.011, en el Coto Minero Nafarrondo de Arriberri, S.L., en el término municipal de Orozko (Bizkaia), sin que Maxam Europe, S.A. asuma por ello responsabilidad de ninguna naturaleza frente al consultante, ni ante terceros por los accidentes y explosiones que se produzcan en dicha cantera, en la que Maxam Europe, S.A. no participa.



## Event Report

**Date/Time** MicL at 12:53:45 January 28, 2011  
**Trigger Source** Geo: 0.492 mm/s  
Mic: 110 dB(L)  
**Range** Geo :127 mm/s  
**Record Time** 3.0 sec at 1024 sps

**Serial Number** 4924 V 2.5 MultiSeis V  
**Battery Level** 6.5 Volts  
**Calibration** March 26, 2002 by VIBRA-TECH  
**File Name** F924DLY1.5L1

**Notes**  
Location:  
Client:  
User Name:  
Converted: January 31, 2011 09:53:27 (V7.01)

## Extended Notes

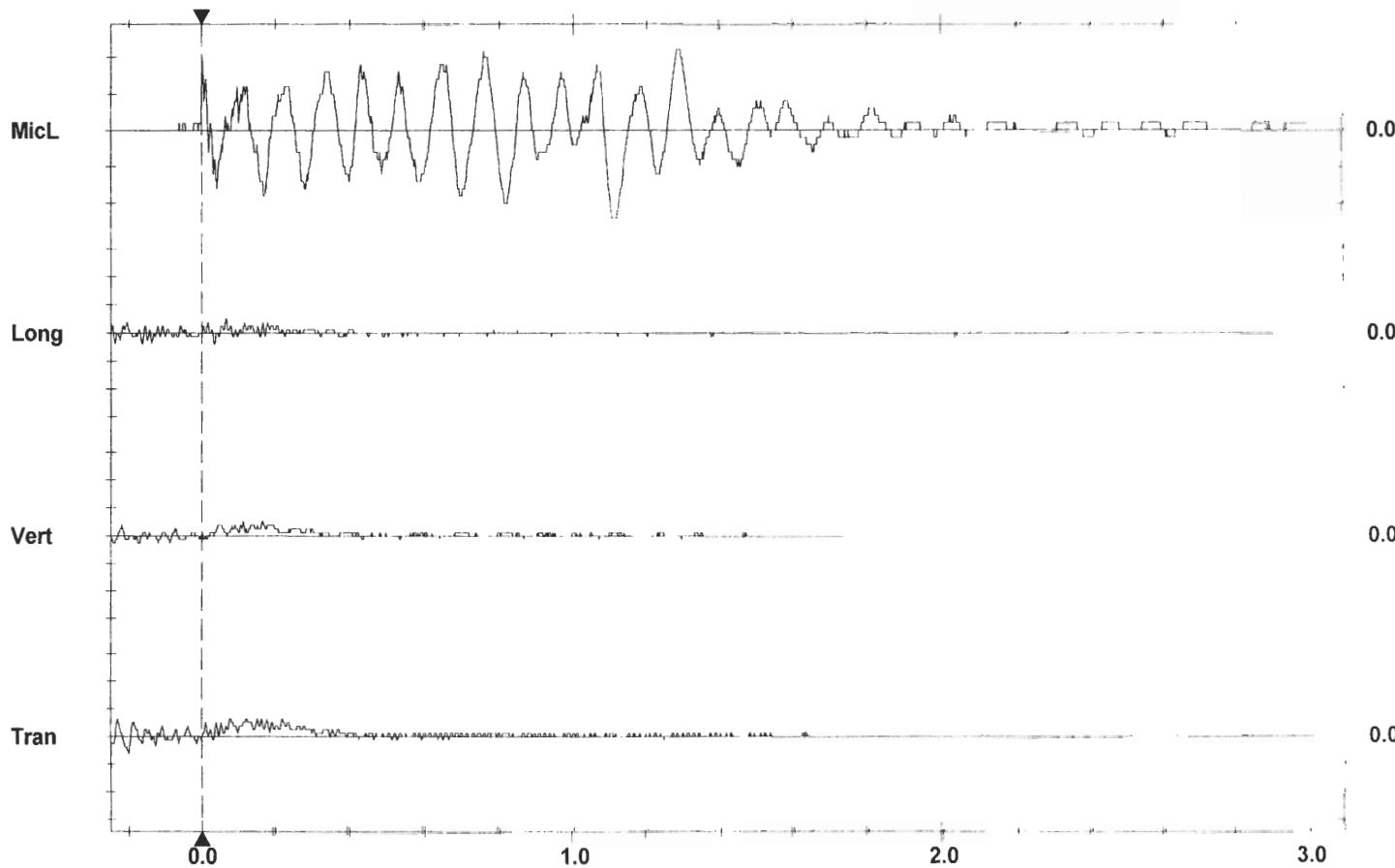
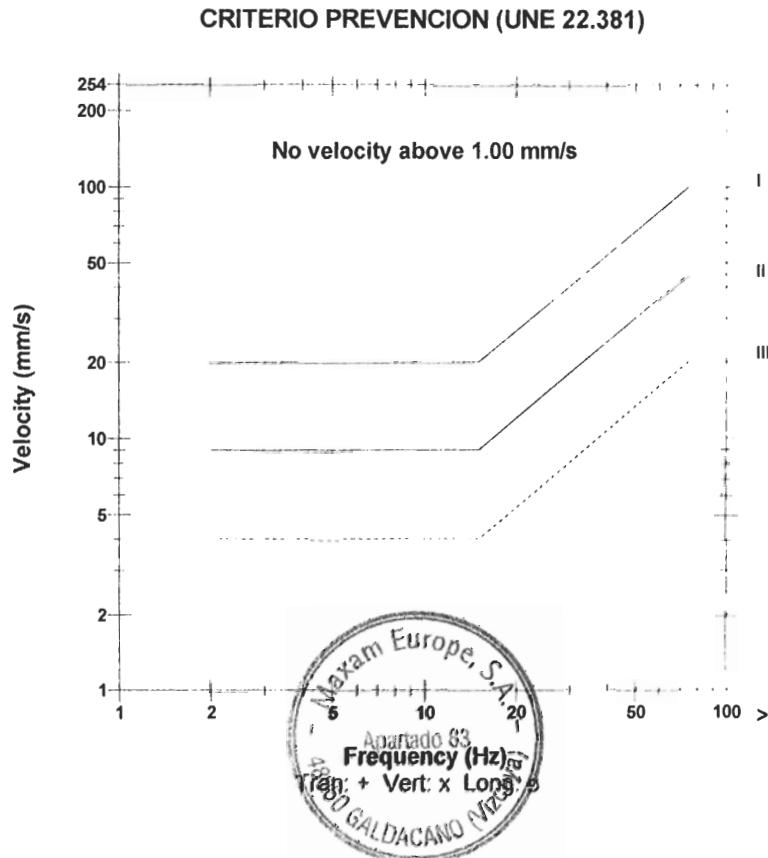
## **Post Event Notes**

Orozko (Bizkaia)  
Arriberri, S.L.  
MAXAM Europe-Delegación Norte

**Microphone** Linear Weighting  
**PSPL** 121.6 dB(L) at 1.104 sec  
**ZC Freq** 8.0 Hz  
**Channel Test** Passed (Freq = 20.0 Hz Amp = 459 mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	0.318	0.254	0.254	mm/s
ZC Freq	34	34	57	Hz
Time (Rel. to Trig)	-0.231	0.113	0.066	sec
Peak Acceleration	0.00663	0.00663	0.0133	g
Peak Displacement	0.00602	0.00053	0.00040	mm
Dynamic Geo Cal.	Passed	Passed	Passed	

**Peak Vector Sum** 0.429 mm/s at 0.165 sec



**Time Scale:** 0.20 sec/div    **Amplitude Scale:** Geo: 0.500 mm/s/div Mic: 10.00 pa.(L)/div  
**Trigger =** ► — — — ►

**maxam**  
Europe

**CONTROL DE VIBRACIONES**

**ARRIBERRI, S.L.**

**OROZKO (BIZKAIA)**

## 1. INTRODUCCION

A requerimiento de D. Roberto Jugo, Director Facultativo de Arriberri, S.L., se emite el presente informe, como consecuencia de la medición de vibraciones realizada en el término municipal de Orozko (Bizkaia), con relación a una voladura realizada en el Coto Minero Nafarrondo, sito en dicha localidad vizcaína.

Las mediciones se efectuaron mediante un sismógrafo digital Vibra-Tech modelo MultiSeis V dotado de tres geófonos electrodinámicos en disposición triaxial, cubriendo las componentes vertical, longitudinal y transversal, y un micrófono piezoelectrónico, con un rango de medida de 2 a 250Hz y de 100 a 142 dB.

## 2. COLOCACION DEL SISMOGRAFO

El sismógrafo fue colocado junto al Caserío Uriondo, a unos 405 metros de distancia de la voladura, en Orozko (Bizkaia).

## 3. CARACTERISTICAS DE LA VOLADURA (\*)

Diámetro de perforación .....	89 mm
Longitud de los barrenos .....	9 a 12 m
Cuadrícula de los barrenos (en metros) .....	4,0 x 4,0
Retacado .....	4,0 m
Número de barrenos .....	44 verticales
Carga máxima instantánea .....	45 kg
Distancia de la voladura al sismógrafo .....	405 m aprox.
Carga total de la voladura .....	1.680 kg
Detonadores no eléctricos .....	Primadet MS
Conectadores no eléctricos .....	Primadet EZ-TI
Número de filas .....	3 filas

(\*) Datos facilitados por el Director Facultativo.



## 4. RESULTADOS OBTENIDOS

Componente	Velocidad (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Transversal	2,03	20,9
Vertical	1,46	30,1
Longitudinal	1,40	17,4
Onda Aérea	112,0 dB(L)	7,63

## 6. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto y analizando los resultados obtenidos (apartado 4) en relación con los criterios señalados (apartado 5), podemos concluir lo siguiente:

Dados los valores obtenidos de velocidad y frecuencia (ver apartado 4), y comparando estos resultados con los criterios 1 y 2 del apartado 5, se observa que las velocidades de vibración están por debajo de los límites reflejados en dichos criterios, por lo que se deduce que **no existe riesgo** de ninguna naturaleza en el lugar donde midió el sismógrafo.

El presente informe no tiene otro alcance que el traslado de los resultados técnicos obtenidos en las mediciones llevadas a efecto en la voladura del día 17 de Marzo de 2.011, en el Coto Minero Nafarrondo de Arriberri, S.L., en el término municipal de Orozko (Bizkaia), sin que Maxam Europe, S.A. asuma por ello responsabilidad de ninguna naturaleza frente al consultante, ni ante terceros por los accidentes y explosiones que se produzcan en dicha cantera, en la que Maxam Europe, S.A. no participa.



## Event Report

**Date/Time** Vert at 10:05:32 March 17, 2011  
**Trigger Source** Geo: 0.492 mm/s  
**Range** Geo :127 mm/s  
**Record Time** 8.0 sec at 1024 sps

**Serial Number** 3944 V 2.4 MultiSeis V  
**Battery Level** 6.6 Volts  
**Calibration** March 28, 1996 by VIBRA-TECH  
**File Name** E944DOEP.D81

**Notes**  
**Location:**  
**Client:**  
**User Name:**  
**Converted:** March 17, 2011 10:42:53 (V7.01)

## Extended Notes

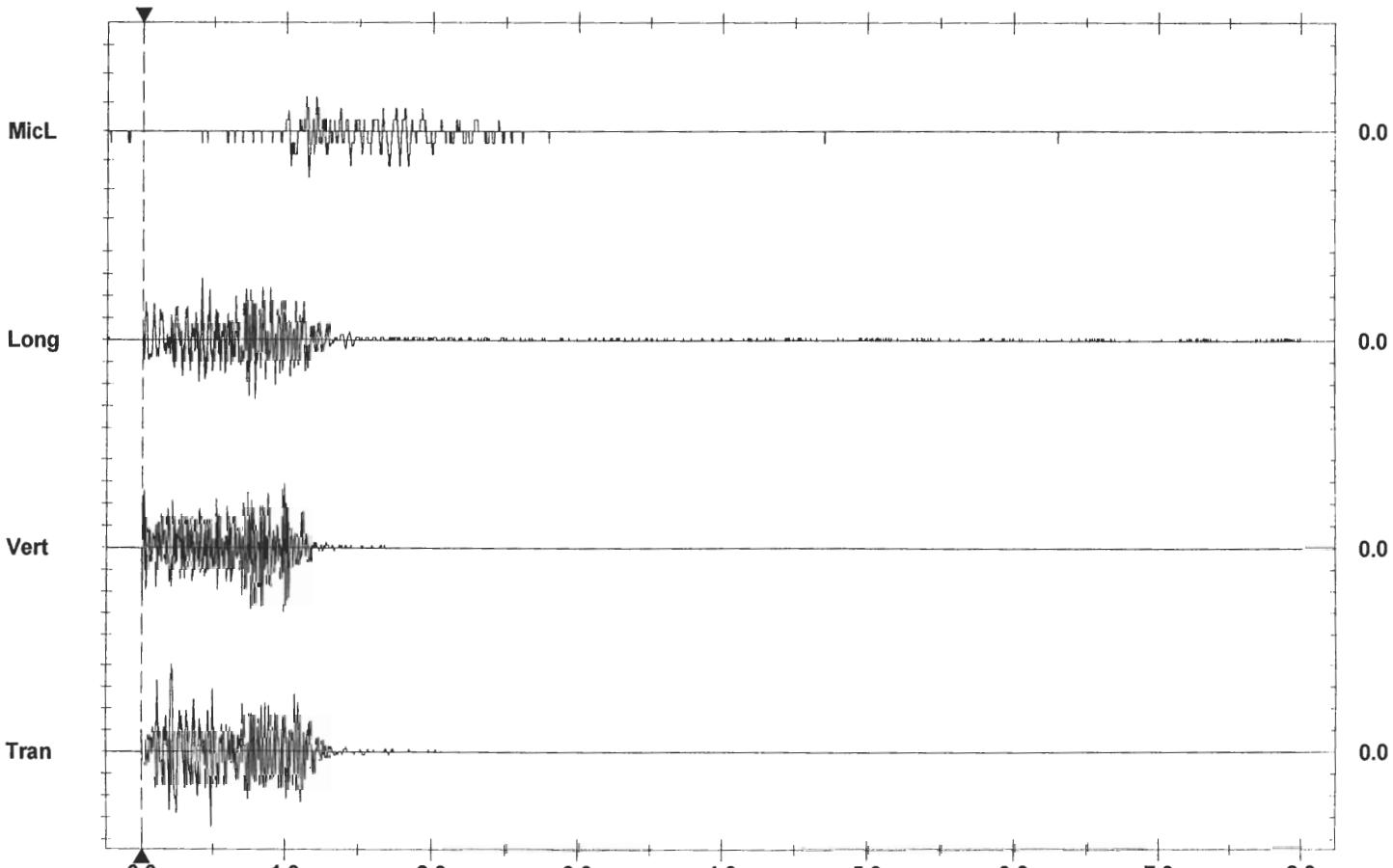
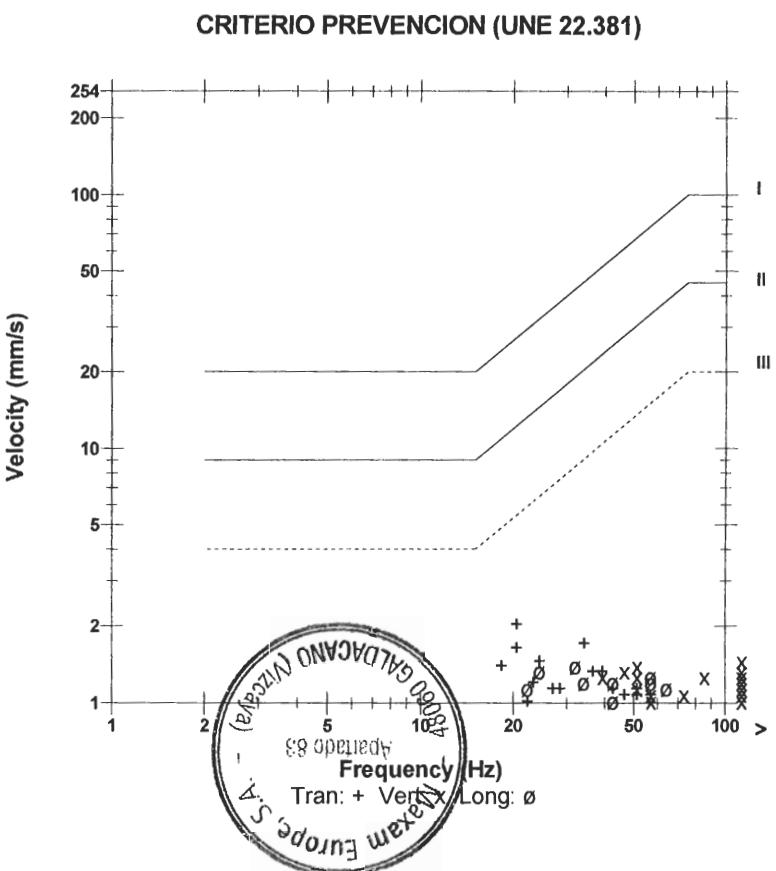
## **Post Event Notes**

Orozko (Bizkaia)  
Arriberri, S.L.  
MAXAM Europe-Delegación Norte

**Microphone** Linear Weighting  
**PSPL** 112.0 dB(L) at 1.150 sec  
**ZC Freq** 24 Hz  
**Channel Test** Passed (Freq = 20.0 Hz Amp = 412 mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	2.03	1.46	1.40	mm/s
ZC Freq	20	>100	32	Hz
Time (Rel. to Trig)	0.212	0.988	0.414	sec
Peak Acceleration	0.0530	0.119	0.0464	g
Peak Displacement	0.0169	0.00450	0.00713	mm
Dynamic Geo Cal.	Passed	Passed	Passed	

**Peak Vector Sum** 2.14 mm/s at 0.215 sec



**Time Scale:** 0.50 sec/div   **Amplitude Scale:** Geo: 0.500 mm/s/div Mic: 5.00 pa.(L)/div  
**Trigger =** 

**maxam**  
Europe

**CONTROL DE VIBRACIONES**

**ARRIBERRI, S.L.**

**OROZKO (BIZKAIA)**

## 1. INTRODUCCION

A requerimiento de D. Roberto Jugo, Director Facultativo de Arriberri, S.L., se emite el presente informe, como consecuencia de la medición de vibraciones realizada en el término municipal de Orozko (Bizkaia), con relación a una voladura realizada en el Coto Minero Nafarrondo, sito en dicha localidad vizcaína.

Las mediciones se efectuaron mediante un sismógrafo digital Vibra-Tech modelo MultiSeis V dotado de tres geófonos electrodinámicos en disposición triaxial, cubriendo las componentes vertical, longitudinal y transversal, y un micrófono piezoelectrónico, con un rango de medida de 2 a 250Hz y de 100 a 142 dB.

## 2. COLOCACION DEL SISMOGRAFO

El sismógrafo fue colocado junto a la Ferrería Torrezar, a unos 405 metros de distancia de la voladura, en Orozko (Bizkaia).

## 3. CARACTERISTICAS DE LA VOLADURA (\*)

Diámetro de perforación .....	89 mm
Longitud de los barrenos .....	14 m
Cuadrícula de los barrenos (en metros) .....	4,0 x 4,0
Retacado .....	4,0 m
Número de barrenos .....	47 verticales
Carga máxima instantánea .....	50 kg
Distancia de la voladura al sismógrafo .....	405 m aprox.
Carga total de la voladura .....	2.786 kg
Detonadores no eléctricos .....	Primadet MS
Conectadores no eléctricos .....	Primadet EZ-TI
Número de filas .....	3 filas máx.

(\*) Datos facilitados por el Director Facultativo.



## 4. RESULTADOS OBTENIDOS

Componente	Velocidad (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Transversal	2,03	16,8
Vertical	1,91	27,5
Longitudinal	1,78	14,0
Onda Aérea	112,0 dB(L)	8,75

## 6. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto y analizando los resultados obtenidos (apartado 4) en relación con los criterios señalados (apartado 5), podemos concluir lo siguiente:

Dados los valores obtenidos de velocidad y frecuencia (ver apartado 4), y comparando estos resultados con los criterios 1 y 2 del apartado 5, se observa que las velocidades de vibración están por debajo de los límites reflejados en dichos criterios, por lo que se deduce que **no existe riesgo** de ninguna naturaleza en el lugar donde midió el sismógrafo.

El presente informe no tiene otro alcance que el traslado de los resultados técnicos obtenidos en las mediciones llevadas a efecto en la voladura del día 31 de Marzo de 2.011, en el Coto Minero Nafarrondo de Arriberri, S.L., en el término municipal de Orozko (Bizkaia), sin que Maxam Europe, S.A. asuma por ello responsabilidad de ninguna naturaleza frente al consultante, ni ante terceros por los accidentes y explosiones que se produzcan en dicha cantera, en la que Maxam Europe, S.A. no participa.



# Event Report

**Date/Time** Long at 10:16:07 March 31, 2011  
**Trigger Source** Geo: 0.492 mm/s  
**Range** Geo :127 mm/s  
**Record Time** 3.0 sec at 1024 sps

**Serial Number** 4818 V 2.5 MultiSeis V  
**Battery Level** 6.5 Volts  
**Calibration** March 6, 2001 by VIBRA-TECH  
**File Name** F818DP4N.6V1

**Notes**  
 Location:  
 Client:  
 User Name:  
 Converted: March 31, 2011 10:59:35 (V7.01)

## Extended Notes

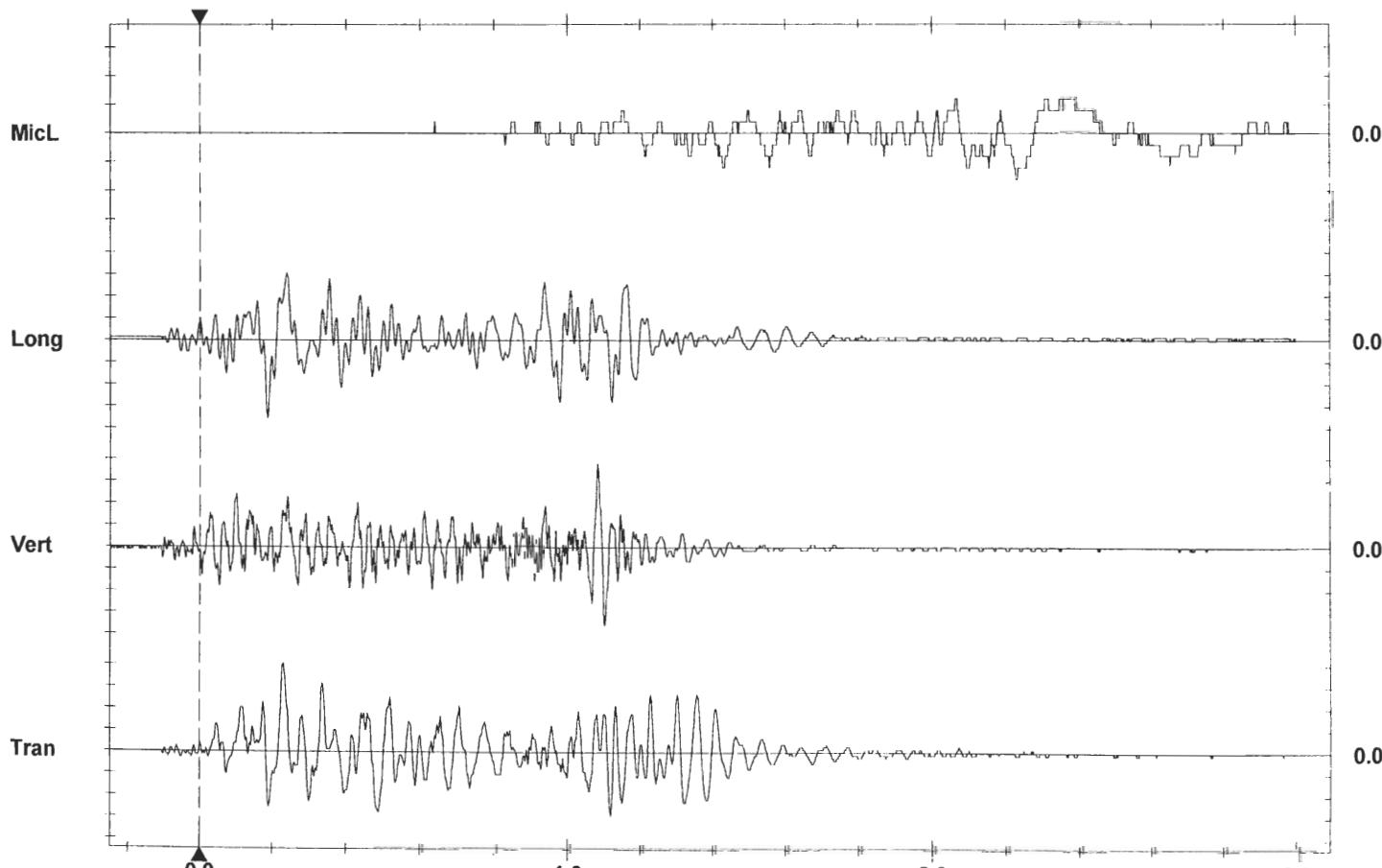
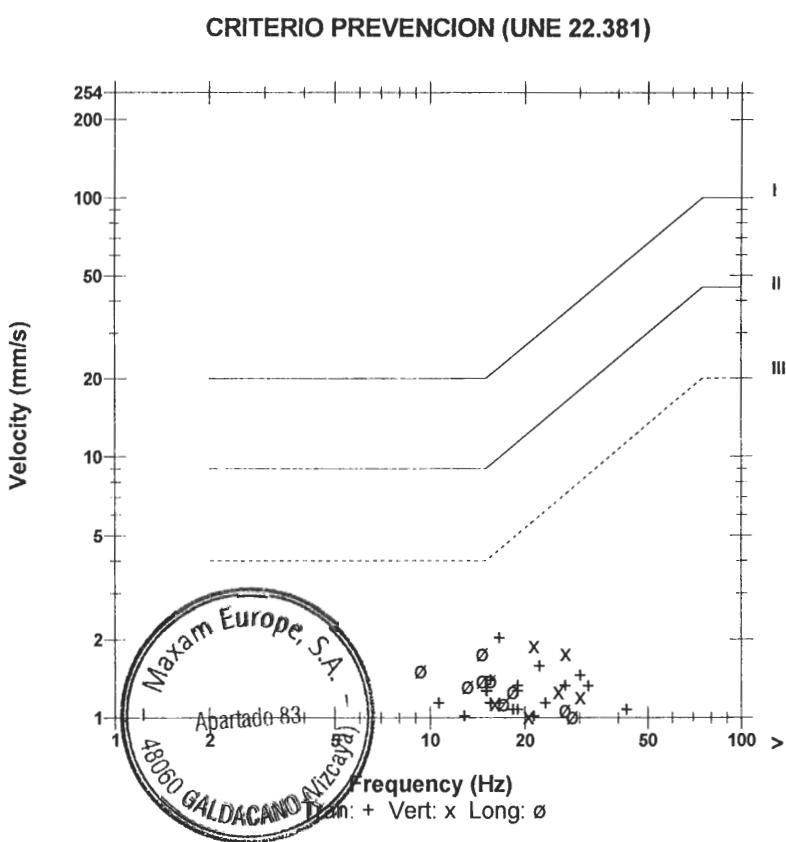
### Post Event Notes

Orozko (Bizkaia)  
 Arriberri, S.L.  
 MAXAM Europe-Delegación Norte

**Microphone** Linear Weighting  
**PSPL** 112.0 dB(L) at 2.229 sec  
**ZC Freq** 6.0 Hz  
**Channel Test** Passed (Freq = 20.0 Hz Amp = 483 mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	2.03	1.91	1.78	mm/s
ZC Freq	16	21	15	Hz
Time (Rel. to Trig)	0.229	1.084	0.187	sec
Peak Acceleration	0.0331	0.0464	0.0331	g
Peak Displacement	0.0180	0.0116	0.0206	mm
Dynamic Geo Cal.	Passed	Passed	Passed	

**Peak Vector Sum** 2.40 mm/s at 0.231 sec



Time Scale: 0.20 sec/div Amplitude Scale: Geo: 0.500 mm/s/div Mic: 5.00 pa.(L)/div  
 Trigger = ►-----►

**maxam**  
Europe

**CONTROL DE VIBRACIONES**

**ARRIBERRI, S.L.**

**OROZKO (BIZKAIA)**

## 1. INTRODUCCION

A requerimiento de D. Roberto Jugo, Director Facultativo de Arriberri, S.L., se emite el presente informe, como consecuencia de la medición de vibraciones realizada en el término municipal de Orozko (Bizkaia), con relación a una voladura realizada en el Coto Minero Nafarrondo, sito en dicha localidad vizcaína.

Las mediciones se efectuaron mediante un sismógrafo digital Vibra-Tech modelo MultiSeis V dotado de tres geófonos electrodinámicos en disposición triaxial, cubriendo las componentes vertical, longitudinal y transversal.

## 2. COLOCACION DEL SISMOGRAFO

El sismógrafo fue colocado junto a la ermita de San Miguel de Murueta, a unos 1.050 metros de distancia de la voladura, en Murueta, Orozko (Bizkaia).

## 3. CARACTERISTICAS DE LA VOLADURA (\*)

Diámetro de perforación .....	89 mm
Longitud de los barrenos .....	10 y 11 m
Cuadrícula de los barrenos (en metros) .....	4,0 x 4,0
Retacado .....	4,0 m
Número de barrenos .....	47 verticales
Carga máxima instantánea .....	48,0 kg
Distancia de la voladura al sismógrafo .....	1.050 m aprox.
Carga total de la voladura .....	1.760 kg
Detonadores no eléctricos .....	Primadet MS
Conectadores no eléctricos .....	Primadet EZ-TI
Número de filas .....	4 filas

(\*) Datos facilitados por el Director Facultativo.



## 4. RESULTADOS OBTENIDOS

El sismógrafo digital Vibra-Tech fue dispuesto para registrar valores de velocidad de vibración iguales o superiores a 0,5 mm/s. Dado que el sismógrafo no registró ninguna vibración, implica que la máxima velocidad de vibración producida por la voladura en el lugar de medida fue menor de 0,5 mm/s

## 6. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto y analizando los resultados obtenidos (apartado 4) en relación con el criterio señalado (apartado 5), podemos concluir lo siguiente:

Dados los valores obtenidos de velocidad y frecuencia (ver apartado 4), y comparando estos resultados con la Norma UNE, se observa que las velocidades de vibración están por debajo de los límites reflejados en dicho criterio, por lo que se deduce que **no existe riesgo** de ninguna naturaleza en el lugar donde midió el sismógrafo.

El presente informe no tiene otro alcance que el traslado de los resultados técnicos obtenidos en las mediciones llevadas a efecto en la voladura del día 5 de Abril de 2.011, en el Coto Minero Nafarrondo de Arriberri, S.L., en el término municipal de Orozko (Bizkaia), sin que Maxam Europe, S.A. asuma por ello responsabilidad de ninguna naturaleza frente al consultante, ni ante terceros por los accidentes y explosiones que se produzcan en dicha cantera, en la que Maxam Europe, S.A. no participa.





**CONTROL DE VIBRACIONES**

**ARRIBERRI, S.L.**

**OROZKO (BIZKAIA)**

## 1. INTRODUCCION

A requerimiento de D. Roberto Jugo, Director Facultativo de Arriberri, S.L., se emite el presente informe, como consecuencia de la medición de vibraciones realizada en el término municipal de Orozko (Bizkaia), con relación a una voladura realizada en el Coto Minero Nafarrondo, sito en dicha localidad vizcaína.

Las mediciones se efectuaron mediante un sismógrafo digital Vibra-Tech modelo MultiSeis V dotado de tres geófonos electrodinámicos en disposición triaxial, cubriendo las componentes vertical, longitudinal y transversal, y un micrófono piezoelectrónico, con un rango de medida de 2 a 250Hz y de 100 a 142 dB.

## 2. COLOCACION DEL SISMOGRAFO

El sismógrafo fue colocado junto al Caserío Lasa, a unos 470 metros de distancia de la voladura, en Orozko (Bizkaia).

## 3. CARACTERISTICAS DE LA VOLADURA (\*)

Diámetro de perforación .....	89 mm
Longitud de los barrenos .....	10 a 12 m
Cuadrícula de los barrenos (en metros) .....	4,0 x 4,0
Retacado .....	4,0 m
Número de barrenos .....	36 verticales
Carga máxima instantánea .....	48 kg
Distancia de la voladura al sismógrafo .....	470 m aprox.
Carga total de la voladura .....	1.513 kg
Detonadores no eléctricos .....	Primadet MS
Conectadores no eléctricos .....	Primadet EZ-TI
Número de filas .....	3 filas

(\*) Datos facilitados por el Director Facultativo.



## 4. RESULTADOS OBTENIDOS

Componente	Velocidad (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Transversal	1,27	11,5
Vertical	0,635	11,8
Longitudinal	1,52	9,75
Onda Aérea	115,6 dB(L)	10,3

## 6. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto y analizando los resultados obtenidos (apartado 4) en relación con los criterios señalados (apartado 5), podemos concluir lo siguiente:

Dados los valores obtenidos de velocidad y frecuencia (ver apartado 4), y comparando estos resultados con los criterios 1 y 2 del apartado 5, se observa que las velocidades de vibración están por debajo de los límites reflejados en dichos criterios, por lo que se deduce que **no existe riesgo** de ninguna naturaleza en el lugar donde midió el sismógrafo.

El presente informe no tiene otro alcance que el traslado de los resultados técnicos obtenidos en las mediciones llevadas a efecto en la voladura del día 15 de Abril de 2.011, en el Coto Minero Nafarrondo de Arriberri, S.L., en el término municipal de Orozko (Bizkaia), sin que Maxam Europe, S.A. asuma por ello responsabilidad de ninguna naturaleza frente al consultante, ni ante terceros por los accidentes y explosiones que se produzcan en dicha cantera, en la que Maxam Europe, S.A. no participa.



## Event Report

**Date/Time** Tran at 09:42:46 April 15, 2011  
**Trigger Source** Geo: 0.492 mm/s  
**Range** Geo :127 mm/s  
**Record Time** 2.0 sec at 1024 sps

**Serial Number** 4818 V 2.5 MultiSeis V  
**Battery Level** 6.5 Volts  
**Calibration** March 6, 2001 by VIBRA-TECH  
**File Name** F818DPWD.NA1

**Notes**  
 Location:  
 Client:  
 User Name:  
 Converted: April 18, 2011 09:08:26 (V7.01)

## Extended Notes

## Post Event Notes

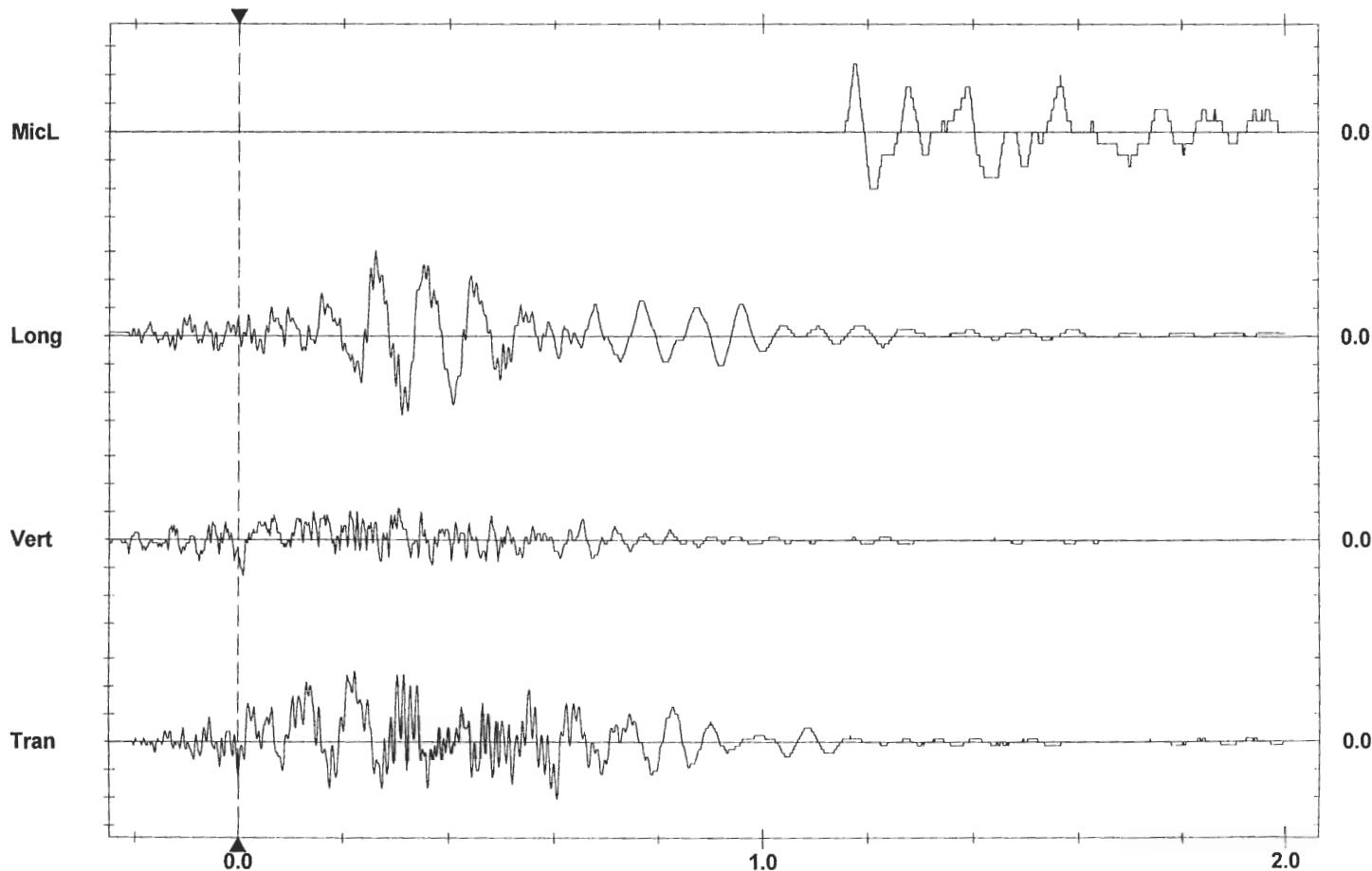
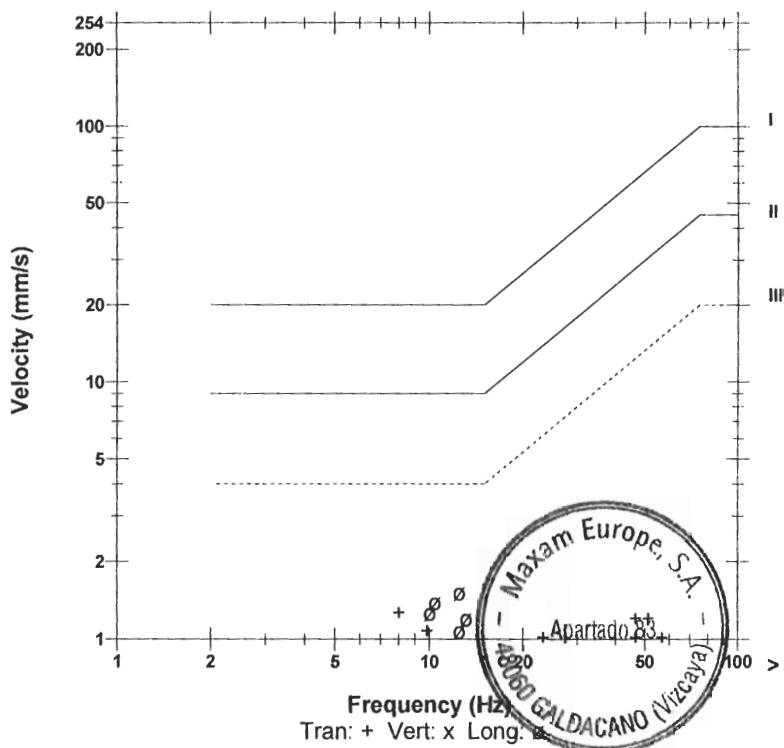
Orozko (Bizkaia)  
 Arriberri, S.L.  
 MAXAM Europe-Delegación Norte

**Microphone** Linear Weighting  
**PSPL** 115.6 dB(L) at 1.174 sec  
**ZC Freq** 14 Hz  
**Channel Test** Passed (Freq = 20.0 Hz Amp = 480 mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	1.27	0.635	1.52	mm/s
ZC Freq	8.0	20	12	Hz
Time (Rel. to Trig)	0.223	0.010	0.262	sec
Peak Acceleration	0.0464	0.0331	0.0265	g
Peak Displacement	0.0204	0.00412	0.0192	mm
Dynamic Geo Cal.	Passed	Passed	Passed	

**Peak Vector Sum** 1.64 mm/s at 0.262 sec

## CRITERIO PREVENCION (UNE 22.381)



Time Scale: 0.20 sec/div Amplitude Scale: Geo: 0.500 mm/s/div Mic: 5.00 pa.(L)/div  
 Trigger = ►-----►

**MAXAM**  
Europe

**CONTROL DE VIBRACIONES**

**ARRIBERRI, S.L.**

**OROZKO (BIZKAIA)**

## 1. INTRODUCCION

A requerimiento de D. Roberto Jugo, Director Facultativo de Arriberri, S.L., se emite el presente informe, como consecuencia de la medición de vibraciones realizada en el término municipal de Orozko (Bizkaia), con relación a una voladura realizada en el Coto Minero Nafarrondo, sito en dicha localidad vizcaína.

Las mediciones se efectuaron mediante un sismógrafo digital Vibra-Tech modelo MultiSeis V dotado de tres geófonos electrodinámicos en disposición triaxial, cubriendo las componentes vertical, longitudinal y transversal, y un micrófono piezoelectrónico, con un rango de medida de 2 a 250Hz y de 100 a 142 dB.

## 2. COLOCACION DEL SISMOGRAFO

El sismógrafo fue colocado junto al domicilio de D. Pedro Martín, a unos 560 metros de distancia de la voladura, en Orozko (Bizkaia).

## 3. CARACTERISTICAS DE LA VOLADURA (\*)

Diámetro de perforación .....	89 mm
Longitud de los barrenos .....	14 m
Cuadrícula de los barrenos (en metros) .....	4,0 x 4,0
Retacado .....	4,0 m
Número de barrenos .....	40 verticales
Carga máxima instantánea .....	55 kg
Distancia de la voladura al sismógrafo .....	560 m aprox.
Carga total de la voladura .....	2.203 kg
Detonadores no eléctricos .....	Primadet MS
Conectadores no eléctricos .....	Primadet EZ-TI
Número de filas .....	2 filas

(\*) Datos facilitados por el Director Facultativo.



## 4. RESULTADOS OBTENIDOS

Componente	Velocidad (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Transversal	1,91	41,0
Vertical	0,826	14,8
Longitudinal	0,953	14,8
Onda Aérea	112,0 dB(L)	4,75

## 6. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto y analizando los resultados obtenidos (apartado 4) en relación con los criterios señalados (apartado 5), podemos concluir lo siguiente:

Dados los valores obtenidos de velocidad y frecuencia (ver apartado 4), y comparando estos resultados con los criterios 1 y 2 del apartado 5, se observa que las velocidades de vibración están por debajo de los límites reflejados en dichos criterios, por lo que se deduce que **no existe riesgo** de ninguna naturaleza en el lugar donde midió el sismógrafo.

El presente informe no tiene otro alcance que el traslado de los resultados técnicos obtenidos en las mediciones llevadas a efecto en la voladura del día 29 de Abril de 2.011, en el Coto Minero Nafarrondo de Arriberri, S.L., en el término municipal de Orozko (Bizkaia), sin que Maxam Europe, S.A. asuma por ello responsabilidad de ninguna naturaleza frente al consultante, ni ante terceros por los accidentes y explosiones que se produzcan en dicha cantera, en la que Maxam Europe, S.A. no participa.



## Event Report

**Date/Time** Tran at 10:07:07 April 29, 2011  
**Trigger Source** Geo: 0.492 mm/s  
**Range** Geo :127 mm/s  
**Record Time** 3.0 sec at 1024 sps

**Serial Number** 4818 V 2.5 MultiSeis V  
**Battery Level** 6.5 Volts  
**Calibration** March 6, 2001 by VIBRA-TECH  
**File Name** F818DQMC.3V1

**Notes**  
 Location:  
 Client:  
 User Name:  
 Converted: May 2, 2011 08:51:57 (V7.01)

## Extended Notes

## Post Event Notes

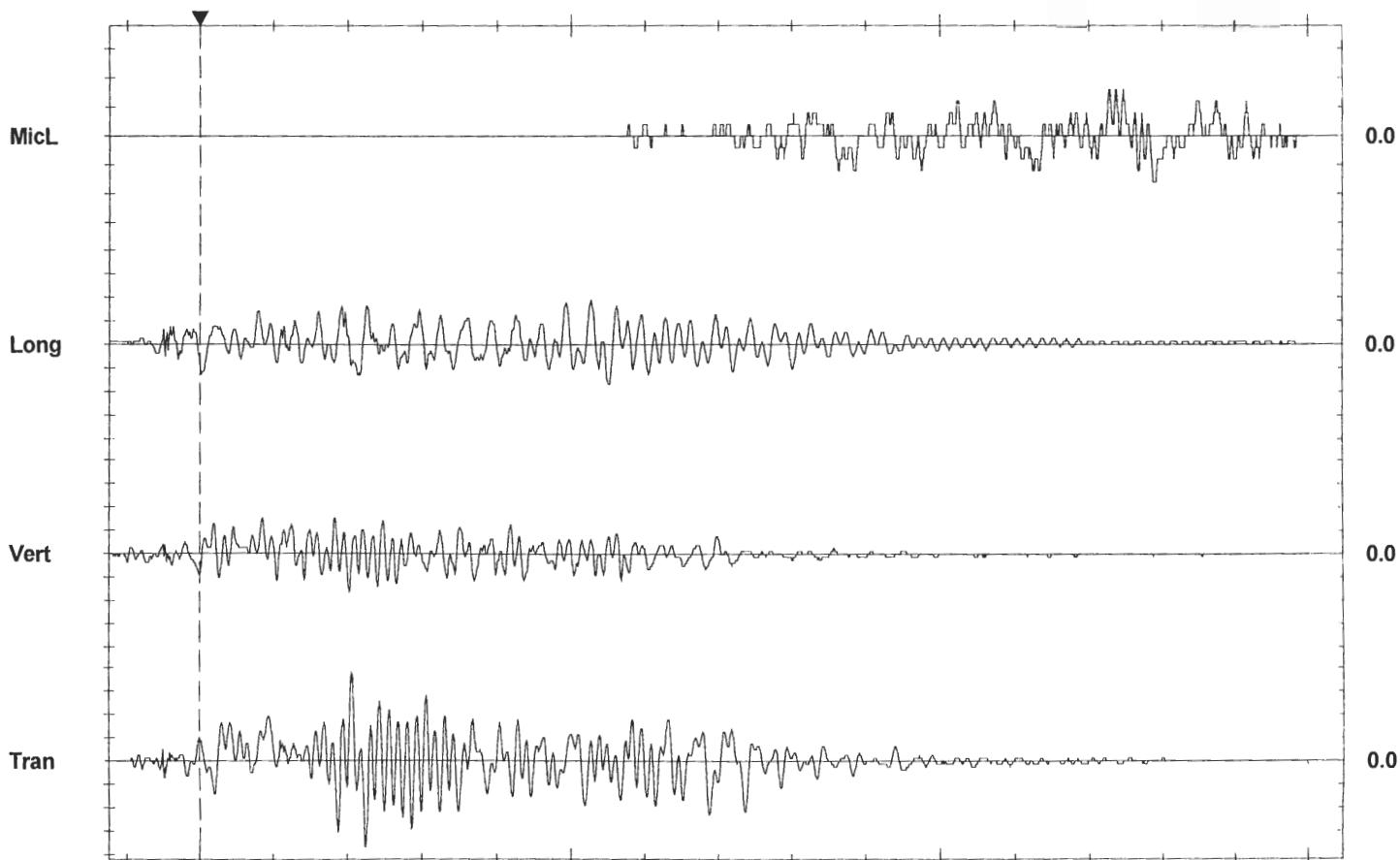
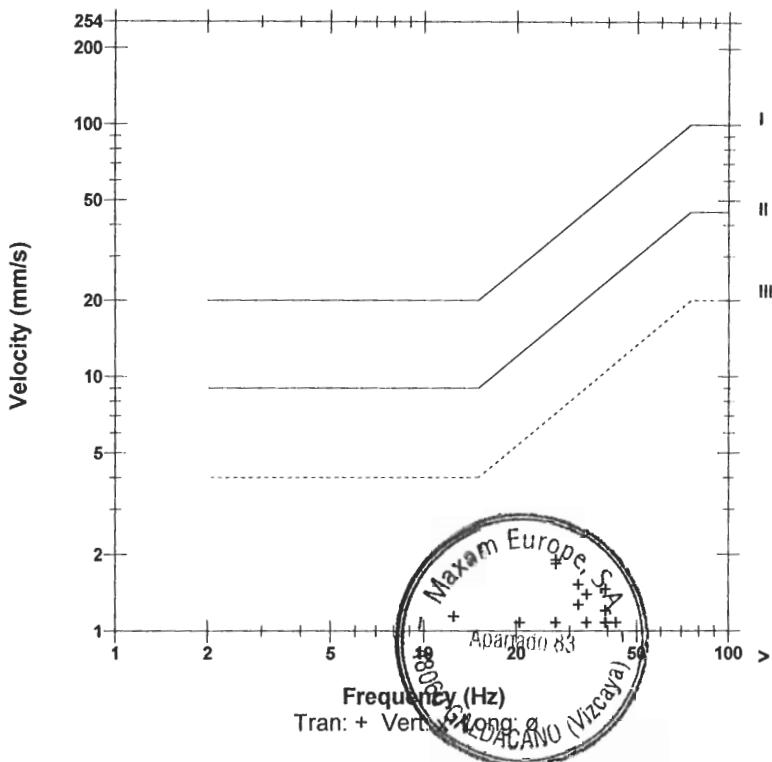
Orozko (Bizkaia)  
 Arriberri, S.L.  
 MAXAM Europe-Delegación Norte

**Microphone** Linear Weighting  
**PSPL** 112.0 dB(L) at 2.454 sec  
**ZC Freq** 14 Hz  
**Channel Test** Passed (Freq = 20.0 Hz Amp = 482 mv)

	Tran	Vert	Long	
<b>PPV</b>	1.91	0.826	0.953	mm/s
<b>ZC Freq</b>	27	34	20	Hz
<b>Time (Rel. to Trig)</b>	0.412	0.405	1.055	sec
<b>Peak Acceleration</b>	0.0398	0.0265	0.0199	g
<b>Peak Displacement</b>	0.0136	0.00651	0.00763	mm
<b>Dynamic Geo Cal.</b>	Passed	Passed	Passed	

**Peak Vector Sum** 2.02 mm/s at 0.450 sec

## CRITERIO PREVENCION (UNE 22.381)



Time Scale: 0.20 sec/div Amplitude Scale: Geo: 0.500 mm/s/div Mic: 5.00 pa.(L)/div  
 Trigger = ►-----◀

**MAXAM**  
Europe

**CONTROL DE VIBRACIONES**

**ARRIBERRI, S.L.**

**OROZKO (BIZKAIA)**

## 1. INTRODUCCION

A requerimiento de D. Roberto Jugo, Director Facultativo de Arriberri, S.L., se emite el presente informe, como consecuencia de la medición de vibraciones realizada en el término municipal de Orozko (Bizkaia), con relación a una voladura realizada en el Coto Minero Nafarrondo, sito en dicha localidad vizcaína.

Las mediciones se efectuaron mediante un sismógrafo digital Vibra-Tech modelo MultiSeis V dotado de tres geófonos electrodinámicos en disposición triaxial, cubriendo las componentes vertical, longitudinal y transversal.

## 2. COLOCACION DEL SISMOGRAFO

El sismógrafo fue colocado en el Barrio Bengoetxea, a unos 910 metros de distancia de la voladura, en Orozko (Bizkaia).

## 3. CARACTERISTICAS DE LA VOLADURA (\*)

Diámetro de perforación .....	89 mm
Longitud de los barrenos .....	14 y 15 m
Cuadrícula de los barrenos (en metros) .....	4,0 x 4,0
Retacado .....	4,0 m
Número de barrenos .....	61 verticales
Carga máxima instantánea .....	62,0 kg
Distancia de la voladura al sismógrafo .....	910 m aprox.
Carga total de la voladura .....	3.387 kg
Detonadores no eléctricos .....	Primadet MS
Conectadores no eléctricos .....	Primadet EZ-TI
Número de filas .....	3 filas

(\*) Datos facilitados por el Director Facultativo.



## 4. RESULTADOS OBTENIDOS

El sismógrafo digital Vibra-Tech fue dispuesto para registrar valores de velocidad de vibración iguales o superiores a 0,5 mm/s. Dado que el sismógrafo no registró ninguna vibración, implica que la máxima velocidad de vibración producida por la voladura en el lugar de medida fue menor de 0,5 mm/s

## 6. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto y analizando los resultados obtenidos (apartado 4) en relación con el criterio señalado (apartado 5), podemos concluir lo siguiente:

Dados los valores obtenidos de velocidad y frecuencia (ver apartado 4), y comparando estos resultados con la Norma UNE, se observa que las velocidades de vibración están por debajo de los límites reflejados en dicho criterio, por lo que se deduce que **no existe riesgo** de ninguna naturaleza en el lugar donde midió el sismógrafo.

El presente informe no tiene otro alcance que el traslado de los resultados técnicos obtenidos en las mediciones llevadas a efecto en la voladura del día 3 de Junio de 2.011, en el Coto Minero Nafarroño de Arriberri, S.L., en el término municipal de Orozko (Bizkaia), sin que Maxam Europe, S.A. asuma por ello responsabilidad de ninguna naturaleza frente al consultante, ni ante terceros por los accidentes y explosiones que se produzcan en dicha cantera, en la que Maxam Europe, S.A. no participa.



**maxam**  
Europe

**CONTROL DE VIBRACIONES**

**ARRIBERRI, S.L.**

**OROZKO (BIZKAIA)**

## 1. INTRODUCCION

A requerimiento de D. Roberto Jugo, Director Facultativo de Arriberri, S.L., se emite el presente informe, como consecuencia de la medición de vibraciones realizada en el término municipal de Orozko (Bizkaia), con relación a una voladura realizada en el Coto Minero Nafarrondo, sito en dicha localidad vizcaína.

Las mediciones se efectuaron mediante un sismógrafo digital Vibra-Tech modelo MultiSeis V dotado de tres geófonos electrodinámicos en disposición triaxial, cubriendo las componentes vertical, longitudinal y transversal, y un micrófono piezoelectrónico, con un rango de medida de 2 a 250Hz y de 100 a 142 dB.

## 2. COLOCACION DEL SISMOGRAFO

El sismógrafo fue colocado junto al Caserío Uriondo, a unos 180 metros de distancia de la voladura, en Orozko (Bizkaia).

## 3. CARACTERISTICAS DE LA VOLADURA (\*)

Diámetro de perforación .....	89 mm
Longitud de los barrenos .....	10 a 11,5 m
Cuadrícula de los barrenos (en metros) .....	4,0 x 4,0
Retacado .....	4,0 m
Número de barrenos .....	40 verticales
Carga máxima instantánea.....	44 kg
Distancia de la voladura al sismógrafo .....	180 m aprox.
Carga total de la voladura .....	1.484 kg
Detonadores no eléctricos.....	Rionel MS
Conectadores no eléctricos .....	Rionel SCX
Número de filas .....	3 filas

(\*) Datos facilitados por el Director Facultativo.



## 4. RESULTADOS OBTENIDOS

Componente	Velocidad (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Transversal	6,86	47,8
Vertical	4,57	24,5
Longitudinal	5,08	13,0
Onda Aérea	112,0 dB(L)	2,00

## 6. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto y analizando los resultados obtenidos (apartado 4) en relación con los criterios señalados (apartado 5), podemos concluir lo siguiente:

Dados los valores obtenidos de velocidad y frecuencia (ver apartado 4), y comparando estos resultados con los criterios 1 y 2 del apartado 5, se observa que las velocidades de vibración están por debajo de los límites reflejados en dichos criterios, por lo que se deduce que **no existe riesgo** de ninguna naturaleza en el lugar donde midió el sismógrafo.

El presente informe no tiene otro alcance que el traslado de los resultados técnicos obtenidos en las mediciones llevadas a efecto en la voladura del día 11 de Noviembre de 2.011, en el Coto Minero Nafarrondo de Arriberri, S.L., en el término municipal de Orozko (Bizkaia), sin que Maxam Europe, S.A. asuma por ello responsabilidad de ninguna naturaleza frente al consultante, ni ante terceros por los accidentes y explosiones que se produzcan en dicha cantera, en la que Maxam Europe, S.A. no participa.



# Event Report

Date/Time Vert at 09:37:51 November 11, 2011  
 Trigger Source Geo: 0.492 mm/s  
 Range Geo :127 mm/s  
 Record Time 3.0 sec at 1024 sps

Serial Number 4924 V 2.5 MultiSeis V  
 Battery Level 6.5 Volts  
 Calibration March 26, 2002 by VIBRA-TECH  
 File Name F924E0P9.F31

Notes  
 Location:  
 Client:  
 User Name:  
 Converted: November 11, 2011 12:29:50 (V7.01)

## Extended Notes

### Post Event Notes

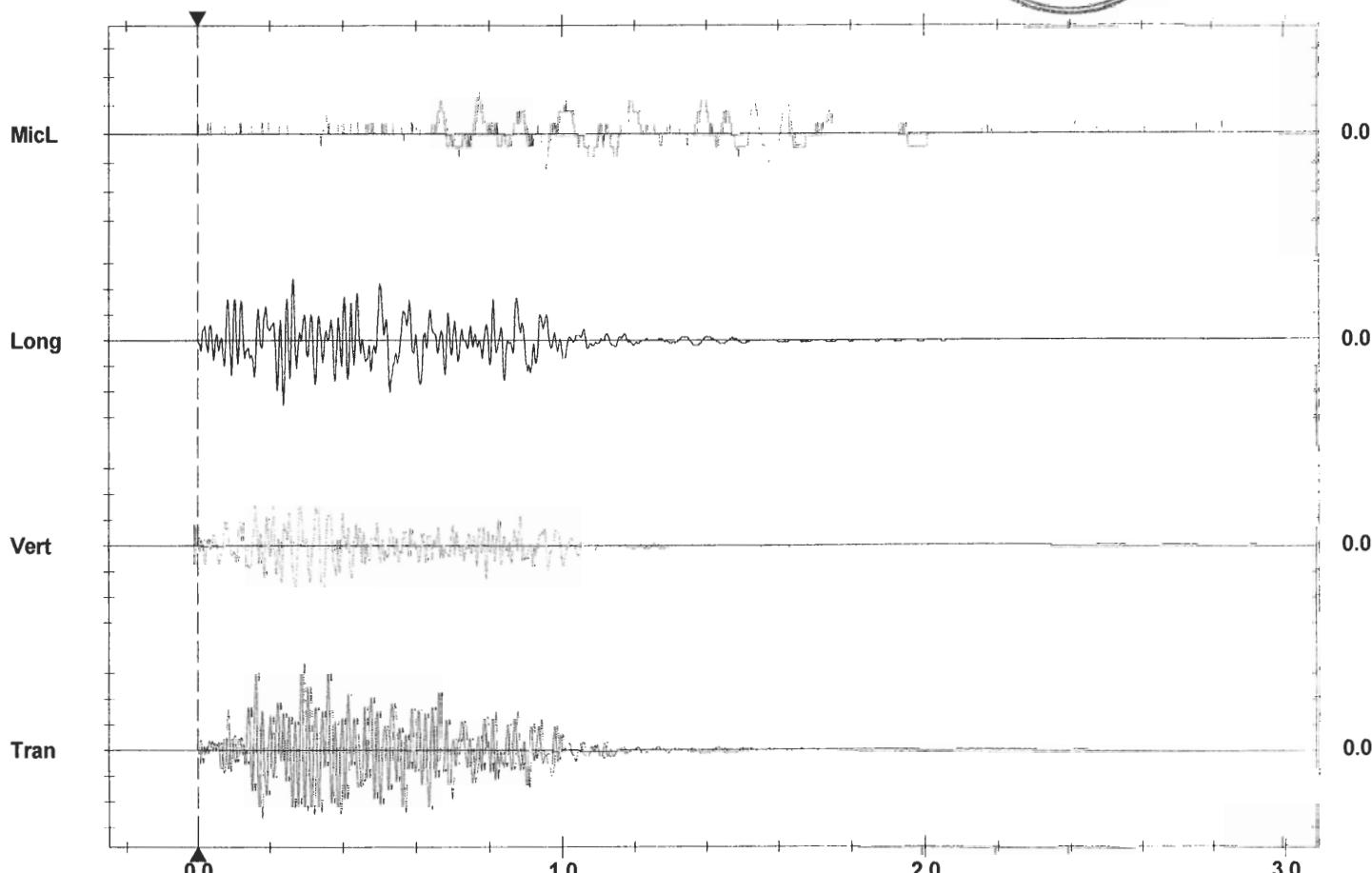
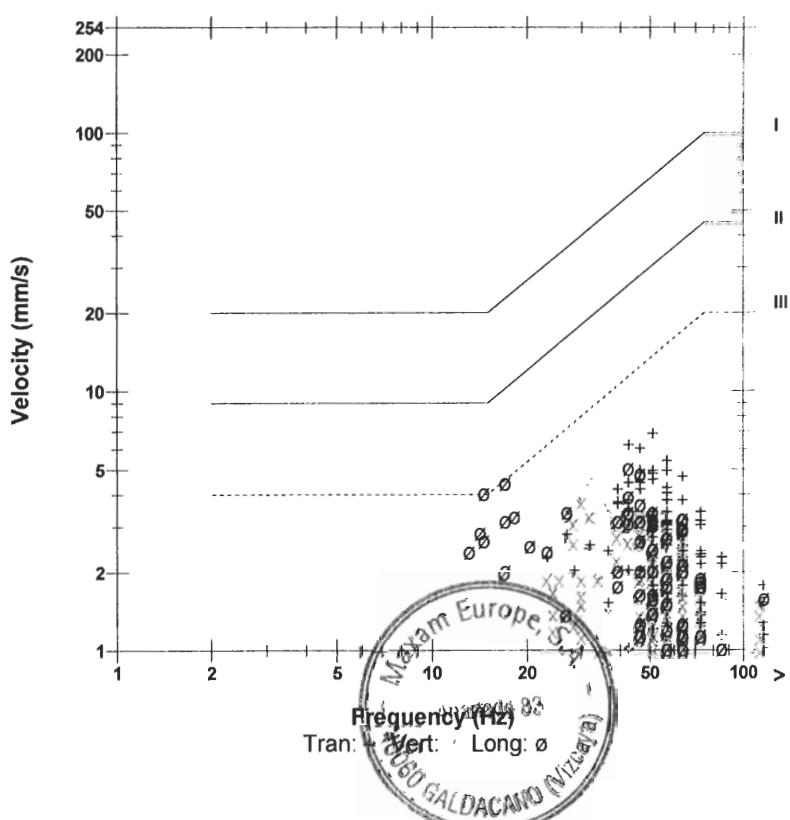
Orozko (Bizkaia)  
 Arriberri, S.L.  
 MAXAM Europe-Delegación Norte

Microphone Linear Weighting  
 PSPL 112.0 dB(L) at 0.775 sec  
 ZC Freq 13 Hz  
 Channel Test Passed (Freq = 20.0 Hz Amp = 686 mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	6.86	4.57	5.08	mm/s
ZC Freq	51	32	47	Hz
Time (Rel. to Trig)	0.297	0.353	0.239	sec
Peak Acceleration	0.212	0.119	0.152	g
Peak Displacement	0.0218	0.0234	0.0326	mm
Dynamic Geo Cal.	Passed	Passed	Passed	

Peak Vector Sum 7.51 mm/s at 0.297 sec

## CRITERIO PREVENCION (UNE 22.381)



Time Scale: 0.20 sec/div Amplitude Scale: Geo: 2.00 mm/s/div Mic: 5.00 pa.(L)/div  
 Trigger = ► — — ◀



**CONTROL DE VIBRACIONES**

**ARRIBERRI, S.L.**

**OROZKO (BIZKAIA)**

**7 de Octubre de 2.011**

## 1. INTRODUCCION

A requerimiento de D. Roberto Jugo, Director Facultativo de Arriberri, S.L., se emite el presente informe, como consecuencia de la medición de vibraciones realizada en el término municipal de Orozko (Bizkaia), con relación a una voladura realizada en el Coto Minero Nafarrondo, sito en dicha localidad vizcaína.

Las mediciones se efectuaron mediante un sismógrafo digital Vibra-Tech modelo MultiSeis V dotado de tres geófonos electrodinámicos en disposición triaxial, cubriendo las componentes vertical, longitudinal y transversal, y un micrófono piezoelectrónico, con un rango de medida de 2 a 250Hz y de 100 a 142 dB.

## 2. COLOCACION DEL SISMOGRAFO

El sismógrafo fue colocado junto al Caserío Etxeberria, a unos 420 metros de distancia de la voladura, en Orozko (Bizkaia).

## 3. CARACTERISTICAS DE LA VOLADURA (\*)

Diámetro de perforación .....	89 mm
Longitud de los barrenos .....	10 a 11 m
Cuadrícula de los barrenos (en metros) .....	4,0 x 4,0
Retacado .....	4,0 m
Número de barrenos .....	23 verticales
Carga máxima instantánea.....	40 kg
Distancia de la voladura al sismógrafo .....	420 m aprox.
Carga total de la voladura .....	820 kg
Detonadores no eléctricos.....	Rionel MS
Conectadores no eléctricos .....	Rionel SCX
Número de filas .....	2 filas

(\*) Datos facilitados por el Director Facultativo.



## 4. RESULTADOS OBTENIDOS

Componente	Velocidad (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Transversal	0,635	2,00
Vertical	0,572	2,00
Longitudinal	0,445	24,0
Onda Aérea	114,0 dB(L)	3,00

## 6. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto y analizando los resultados obtenidos (apartado 4) en relación con los criterios señalados (apartado 5), podemos concluir lo siguiente:

Dados los valores obtenidos de velocidad y frecuencia (ver apartado 4), y comparando estos resultados con los criterios 1 y 2 del apartado 5, se observa que las velocidades de vibración están por debajo de los límites reflejados en dichos criterios, por lo que se deduce que **no existe riesgo** de ninguna naturaleza en el lugar donde midió el sismógrafo.

El presente informe no tiene otro alcance que el traslado de los resultados técnicos obtenidos en las mediciones llevadas a efecto en la voladura del día 7 de Octubre de 2.011, en el Coto Minero Nafarondo de Arriberri, S.L., en el término municipal de Orozko (Bizkaia), sin que Maxam Europe, S.A. asuma por ello responsabilidad de ninguna naturaleza frente al consultante, ni ante terceros por los accidentes y explosiones que se produzcan en dicha cantera, en la que Maxam Europe, S.A. no participa.



Date/Time Vert at 09:50:12 October 7, 2011  
 Trigger Source Geo: 0.556 mm/s  
 Range Geo :127 mm/s  
 Record Time 2.0 sec at 1024 sps

Serial Number 3546 V 2.4 MultiSeis V  
 Battery Level 6.6 Volts  
 Calibration Uninitialized  
 File Name E546DYWG.NO1

Notes  
 Location:  
 Client:  
 User Name:  
 Converted: October 7, 2011 11:25:59 (V7.01)

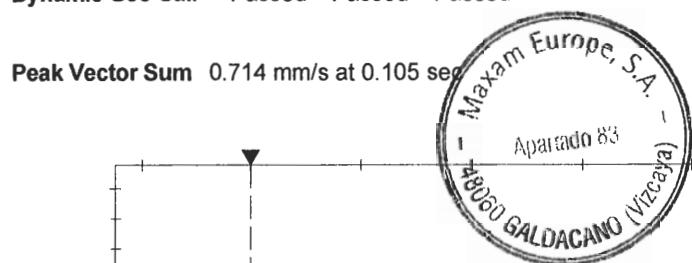
#### Extended Notes

**Post Event Notes**  
 Orozko (Bizkaia)  
 Arriberri, S.L.  
 MAXAM Europe-Delegación Norte

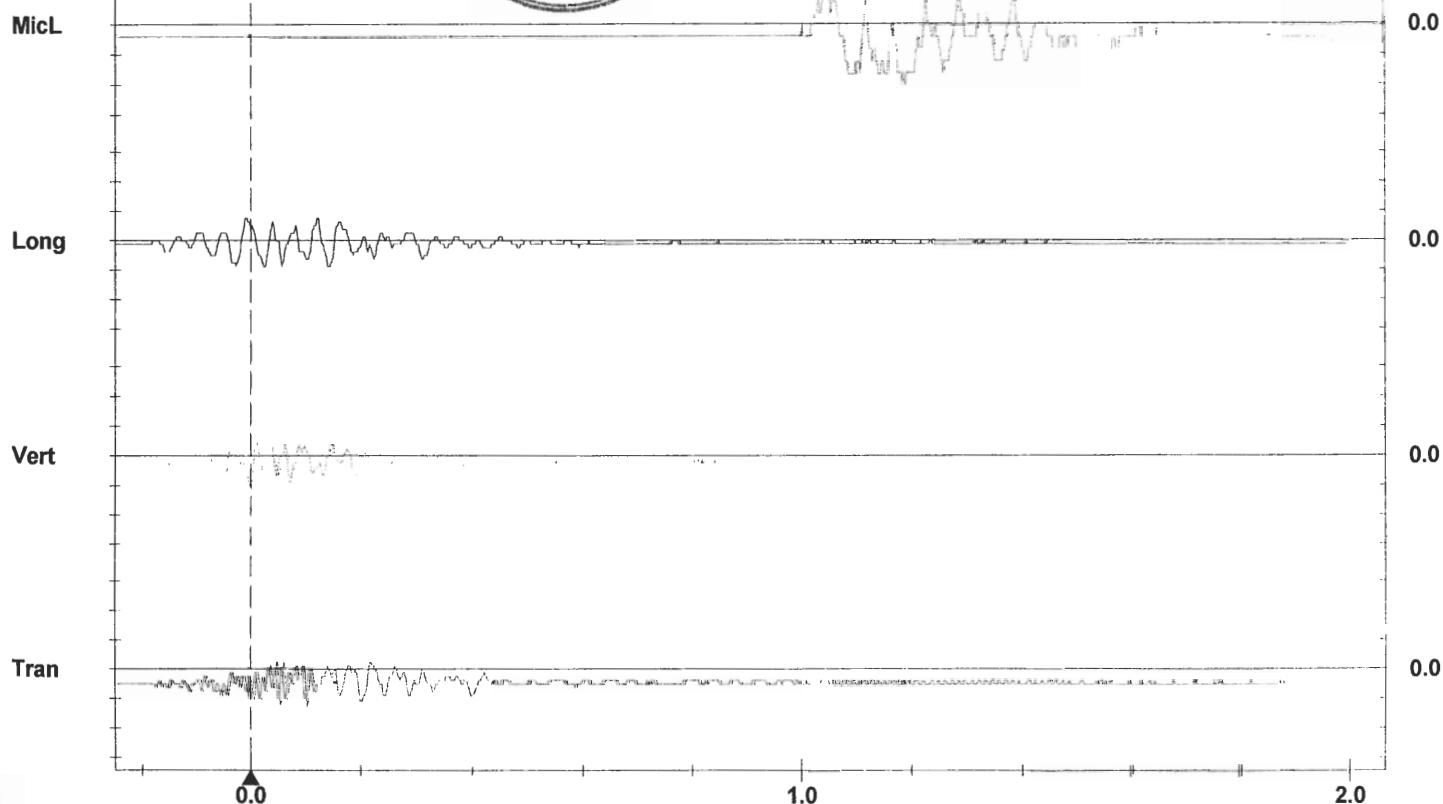
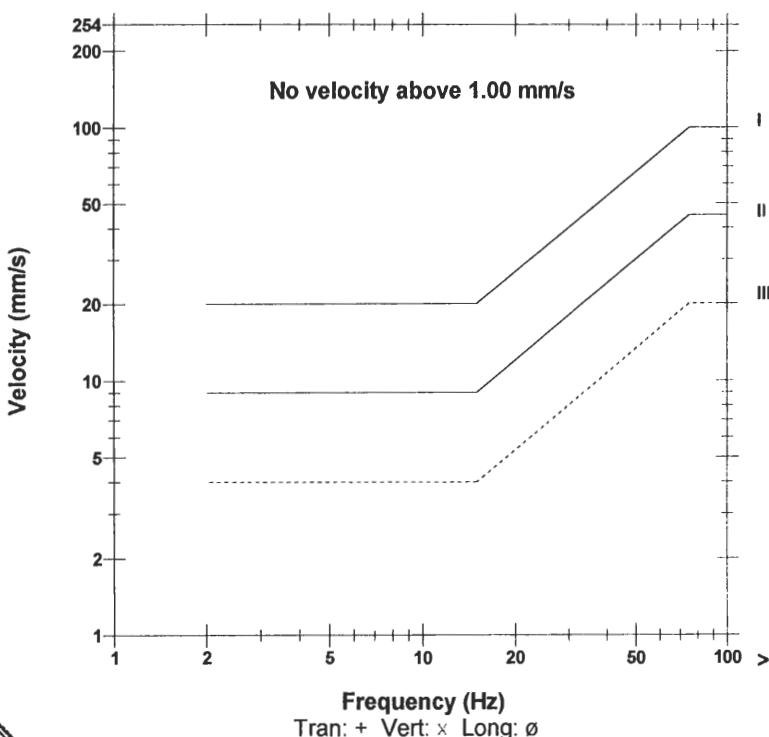
Microphone Linear Weighting  
 PSPL 114.0 dB(L) at 1.188 sec  
 ZC Freq 9.1 Hz  
 Channel Test Passed (Freq = 20.0 Hz Amp = 468 mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	0.635	0.572	0.445	mm/s
ZC Freq	64	24	23	Hz
Time (Rel. to Trig)	0.057	0.000	-0.025	sec
Peak Acceleration	0.0265	0.0199	0.0133	g
Peak Displacement	0.137	0.00564	0.00313	mm
Dynamic Geo Cal.	Passed	Passed	Passed	

Peak Vector Sum 0.714 mm/s at 0.105 sec



#### CRITERIO PREVENCION (UNE 22.381)



Time Scale: 0.20 sec/div Amplitude Scale: Geo: 0.500 mm/s/div Mic: 5.00 pa.(L)/div  
 Trigger = ► — — — ◀

**maxam**  
Europe

**CONTROL DE VIBRACIONES**

**ARRIBERRI, S.L.**

**OROZKO (BIZKAIA)**

## 1. INTRODUCCION

A requerimiento de D. Roberto Jugo, Director Facultativo de Arriberri, S.L., se emite el presente informe, como consecuencia de la medición de vibraciones realizada en el término municipal de Orozko (Bizkaia), con relación a una voladura realizada en el Coto Minero Nafarrondo, sito en dicha localidad vizcaína.

Las mediciones se efectuaron mediante un sismógrafo digital Vibra-Tech modelo MultiSeis V dotado de tres geófonos electrodinámicos en disposición triaxial, cubriendo las componentes vertical, longitudinal y transversal, y un micrófono piezoelectrónico, con un rango de medida de 2 a 250Hz y de 100 a 142 dB.

## 2. COLOCACION DEL SISMOGRAFO

El sismógrafo fue colocado en el Barrio Anguru, a unos 650 metros de distancia de la voladura, en Orozko (Bizkaia).

## 3. CARACTERISTICAS DE LA VOLADURA (\*)

Diámetro de perforación .....	89 mm
Longitud de los barrenos .....	de 13 a 15m
Cuadrícula de los barrenos (en metros) .....	4,0 x 4,0
Retacado .....	4,0 m
Número de barrenos .....	58 verticales
Carga máxima instantánea .....	60 kg
Distancia de la voladura al sismógrafo .....	650 m aprox.
Carga total de la voladura .....	3.225 kg
Detonadores no eléctricos .....	Rionel MS
Conectadores no eléctricos .....	Rionel SCX
Número de filas .....	3 filas

(\*) Datos facilitados por el Director Facultativo.



## 4. RESULTADOS OBTENIDOS

Componente	Velocidad (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Transversal	0,508	6,00
Vertical	0,699	30,3
Longitudinal	0,508	9,75
Onda Aérea	106,0 dB(L)	6,00

## 6. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto y analizando los resultados obtenidos (apartado 4) en relación con los criterios señalados (apartado 5), podemos concluir lo siguiente:

Dados los valores obtenidos de velocidad y frecuencia (ver apartado 4), y comparando estos resultados con los criterios 1 y 2 del apartado 5, se observa que las velocidades de vibración están por debajo de los límites reflejados en dichos criterios, por lo que se deduce que **no existe riesgo** de ninguna naturaleza en el lugar donde midió el sismógrafo.

El presente informe no tiene otro alcance que el traslado de los resultados técnicos obtenidos en las mediciones llevadas a efecto en la voladura del día 1 de Julio de 2.011, en el Coto Minero Nafarrondo de Arriberri, S.L., en el término municipal de Orozko (Bizkaia), sin que Maxam Europe, S.A. asuma por ello responsabilidad de ninguna naturaleza frente al consultante, ni ante terceros por los accidentes y explosiones que se produzcan en dicha cantera, en la que Maxam Europe, S.A. no participa.



# Event Report

Date/Time Vert at 10:28:19 July 1, 2011  
 Trigger Source Geo: 0.492 mm/s  
 Range Geo :127 mm/s  
 Record Time 3.0 sec at 1024 sps

Serial Number 4818 V 2.5 MultiSeis V  
 Battery Level 6.5 Volts  
 Calibration March 6, 2001 by VIBRA-TECH  
 File Name F818DTV1.371

Notes  
 Location:  
 Client:  
 User Name:  
 Converted: July 1, 2011 11:34:21 (V7.01)

## Extended Notes

### Post Event Notes

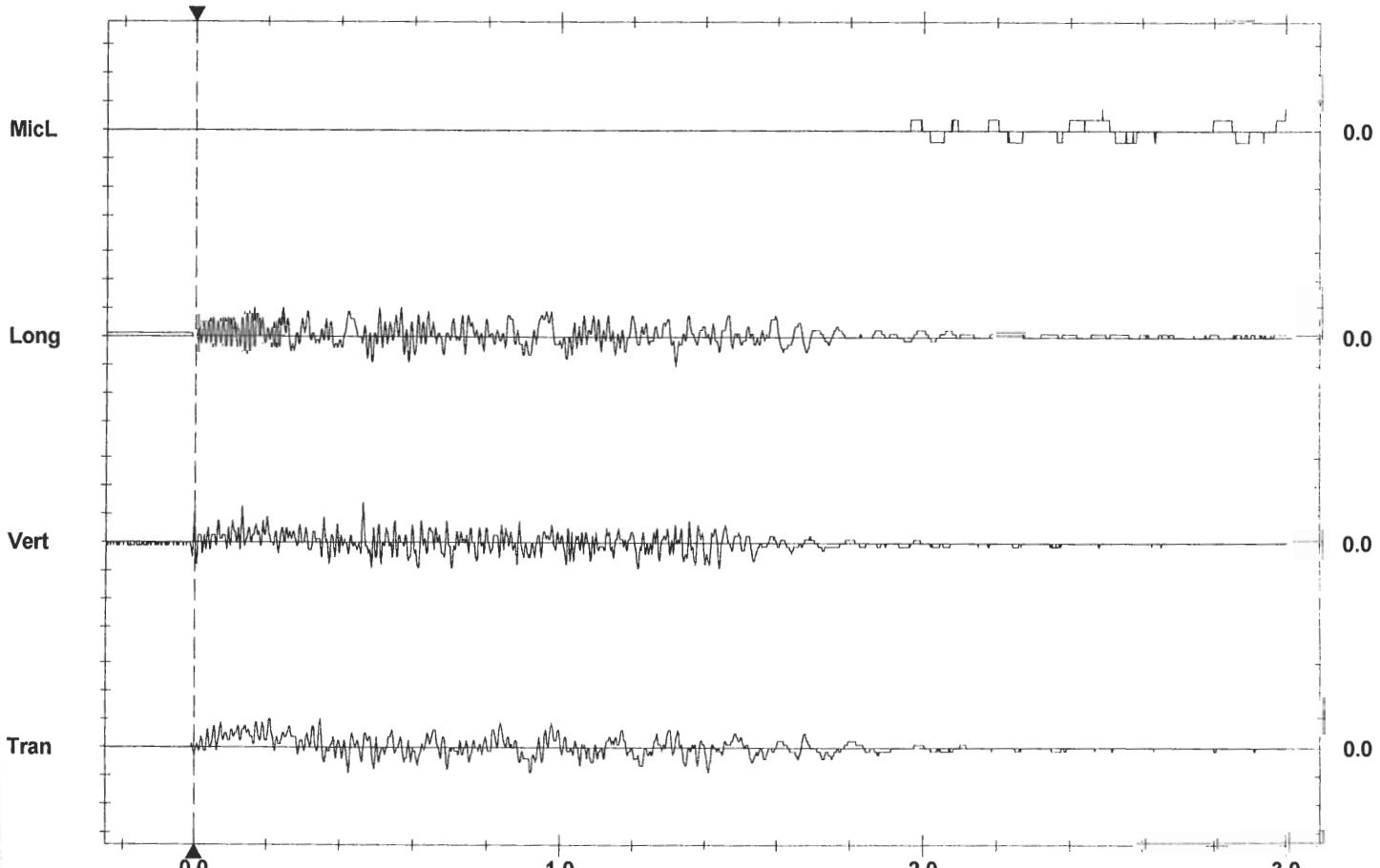
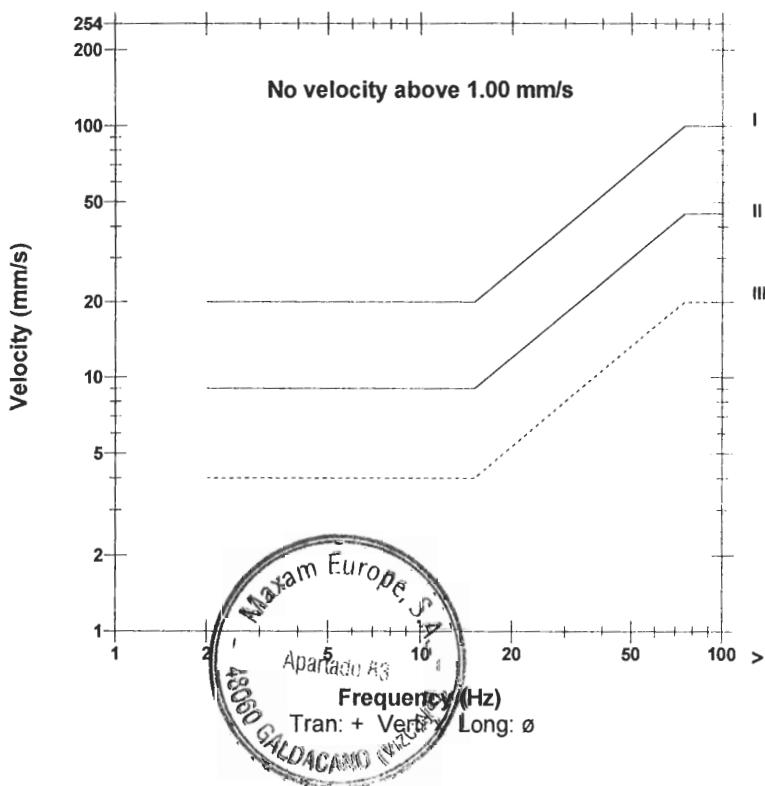
Orozko (Bizkaia)  
 Arriberri, S.L.  
 MAXAM Europe-Delegación Norte

Microphone Linear Weighting  
 PSPL 106.0 dB(L) at 2.488 sec  
 ZC Freq 7.0 Hz  
 Channel Test Passed (Freq = 20.0 Hz Amp = 484 mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	0.508	0.699	0.508	mm/s
ZC Freq	9.0	57	51	Hz
Time (Rel. to Trig)	0.208	0.463	0.163	sec
Peak Acceleration	0.0199	0.0265	0.0199	g
Peak Displacement	0.00865	0.00220	0.00654	mm
Dynamic Geo Cal.	Passed	Passed	Passed	

Peak Vector Sum 0.730 mm/s at 0.463 sec

## CRITERIO PREVENCION (UNE 22.381)



Time Scale: 0.20 sec/div Amplitude Scale: Geo: 0.500 mm/s/div Mic: 5.00 pa.(L)/div  
 Trigger = ► ← ◀

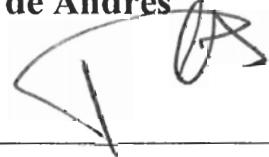
**ANEXO 3**

**INFORMES DE RUIDO EXTERNO**

**ARRIBERRI S.L.**

---

**INFORME DE MEDICIÓN DE RUIDOS EN PERIFERIA  
DE LA CANTERA Y PLANTA DE HORMIGÓN  
PROPIEDAD DE ARRIBERRI S.L EN OROZKO**

<b>Fecha:</b> 24/03/2011	
<b>Realizado por:</b> Jaime Martín-Muñío	<b>Comprobado por:</b> Pedro de Andrés
	

## **ÍNDICE**

1.- Introducción .....	pag. 2
2.- Metodología.....	pag. 2
3.- Resultados de las mediciones.....	pag. 3
4.- Conclusiones.....	pag. 4
5.- Planos.....	pag.8

---

## **1.- INTRODUCCIÓN**

Se han realizado una serie de mediciones de nivel de ruido en la periferia de la cantera y de Arriberri S.L y planta de hormigón de Horprenor S.A, ubicada en Orozko, para comprobar que la citada instalación cumple con lo dispuesto en la Legislación vigente de aplicación para niveles sonoros en el exterior de la instalación. (Licencia de Actividad de cantera, Licencia de Actividad de planta y Declaración de Impacto Ambiental del Coto Minero Nafarrondo).

---

Según lo dispuesto tanto en la Licencia de Actividad de cantera como de la planta de hormigón y en la declaración de Impacto Ambiental, los niveles de ruido que se deben cumplir son los siguientes: “no sobrepasar los 40 y 30 dB(A) a partir de las 8 y 22 horas respectivamente en las viviendas próximas en nivel continuo equivalente Leq. en 60 seg. ni los 45 y 35 dB(A) en valores máximos”. Debido a que no es posible medir en el interior de las viviendas se toma lo dispuesto en el artículo 13 (Fachadas) del capítulo III de la Norma Básica de Edificación, en el cual se fija en 30 dBA el aislamiento mínimo que debe aportar la fachada de las viviendas. Por lo tanto el valor límite al que se debe ajustar la actividad industrial es de 70 dB(A) en periodo diurno en el exterior de los caseríos habitados más cercanos a las instalaciones de cantera.

Los puntos de medida de ruido externo son los fijados en el Programa de Vigilancia Ambiental que han sido previamente determinados en la declaración de Impacto Ambiental del Coto Minero Nafarrondo.

## **2.- METODOLOGÍA**

Se ha utilizado un sonómetro modular, integrador, de precisión tipo 1 Brüel & Kjaer 2260 Observer, nº de serie 2361209, propiedad de la empresa del Grupo Cementos Lemona, Lemona Industrial S.A, debidamente calibrado por Organismo Acreditado.

A la hora de hacer las mediciones se han realizado según lo dispuesto en la Directiva 2002/49/CE Anexo I (Indicadores de ruido). En ella se expone que las mediciones se harán a 4 metros (+0,2 m ; -0,2 m) de altura sobre el nivel del suelo y a 2 metros de la

fachada más expuesta(entendiéndose por fachada en nuestro caso a cualquier obstáculo que podría crear interferencia en las mediciones debido a reflexiones, etc.).

Se podrán tomar alturas inferiores a 4 metros pero nunca menores de 1,5 metros, en este caso deberán corregirse de conformidad con una altura equivalente de 4 metros.

En nuestro caso las mediciones se han realizado a 1,5 metros sobre el nivel del suelo.

Se ha utilizado el siguiente parámetro de medida:

- Nivel Continuo Equivalente con ponderación en frecuencia A ( $L_{Aeq}$ ).

$$L_{Aeq} = 10 \log \left( \sum_{i=1} \left( 10^{\frac{Leqi}{10}} - 10^{\frac{Ai}{10}} \right) \right)$$

El tiempo de medición ha sido de un minuto, en fases de tres mediciones en la cual se ha apreciado que la medida se había estabilizado.

### 3.- RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

Los resultados de las mediciones se muestran en la tabla del anexo 1.

La situación de los puntos de medida así como la situación de la planta y la cantera con las viviendas colindantes pueden verse en el plano del Programa de Vigilancia de la cantera y planta de hormigón.

Se han tomado estos puntos como se ha explicado antes, por ser los más cercanos y los más expuestos al ruido, y marcan una referencia con respecto a cualquier otro punto de medición del exterior de la planta, puesto que serán inferiores a estos valores.

#### **4.- CONCLUSIONES**

Debido a que la planta de Orozko tiene su actividad tanto en periodo diurno (de 8 de la mañana a 5 de la tarde) como nocturno (de 7 a 8 de la mañana), siendo la actividad de esta fábrica igual en toda su jornada laboral, se han realizado las mediciones en periodo diurno y se realizarán más adelante medidas de ruido nocturno.

A continuación vamos a detallar los valores obtenidos en cada uno de los puntos de muestreo.

##### **Punto R1: Caserío Uriondo**

Se trata de un punto ubicado dentro de las propias instalaciones de cantera, justo entre las dos explotaciones de Areaza y Nafarrondo. Durante la medición se aprecia apenas la actividad de las instalaciones actualmente en uso de cantera, por haber una importante barrera natural entre las instalaciones actualmente en uso y el punto de muestreo. En la tercera medición, el tráfico de la carretera, ubicada en paralelo al punto de muestreo, es mayor y se nota en los resultados. Se miden valores dentro de los límites estipulados.

Los valores medidos son los siguientes:

Hora	Leq 60	Lpeak	Límite
09:36	51,2	81,8	70
09:38	54,4	82,2	70
09:41	57,0	80,3	70



##### **Punto R2: Empresa Pedro Martín**

Se trata de un punto en que la principal afección es la carretera. El caserío está ubicado frente a las instalaciones de cantera, al otro lado de la carretera BI-630. Los valores

medidos, son altos pero dentro de límites, por lo que considerando que la principal afección sonora en el punto de muestreo es el tráfico pesado que soporta la carretera, la afección de la cantera en este punto en lo que a ruidos se refiere está controlada. Las medidas 2 y 3 se hacen sin tráfico, mientras que en la medida 1 y 4, hay tráfico, en la primera con vehículos pesados y en las cuarta únicamente coches. En todos los casos hay una desbrozadora funcionando en la zona.

Hora	Leq 60	Lpeak	Límite
09:48	69,4	97,4	70
09:50	57,8	79,7	70
09:51	57,3	80,3	70
09:53	66,2	99,2	70



### Punto R3: Caserío Arrate

A pesar de que es un caserío en propiedad, ubicado dentro de la instalación de cantera, se miden los valores. La afección del lado Oeste de la cantera en perímetro ya se controla en los puntos de muestreo número 7 y 8.

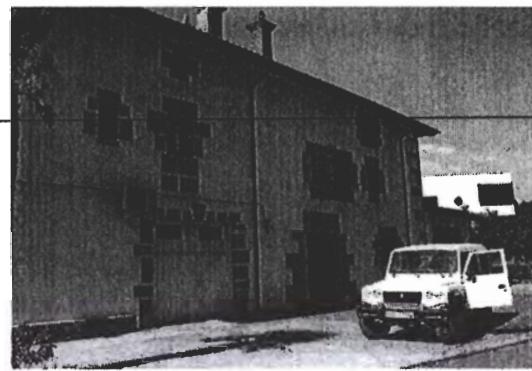
Hora	Leq 60	Lpeak	Límite
12:09	54,7	83,0	70
12:11	55,3	82,4	70
12:12	55,2	85,0	70

### Punto R4: Caserío Etxebarria

Se trata de un punto en que la principal afección son las instalaciones de la cantera. Está situado entre el río y la carretera pero la influencia de esta sobre los valores medidos no

es muy grande. Se han llevado a cabo una serie de acciones desde las últimas para la mejora y se ha conseguido bajar los valores a valores prácticamente en límites legales. En las tres primeras medidas la instalación de clasificación no se encontraba funcionando a pleno rendimiento. Se aprecia cuando se pone en marcha que los valores aumentan hasta superar apenas por un decibelio los límites. Se observa que las puertas de la instalación están todas abiertas. Se ordenará cerrarlas.

Hora	Leq 60	Lpeak	Límite
09:57	63,2	86,9	70
09:59	65,0	91,4	70
10:01	63,0	90,5	70
12:15	71,2	92,0	70



### Punto R5: Caserío Lasa

Se trata de un punto en que la principal afección es la carretera nacional que atraviesa dirección Orozko. El caserío está situado en la propia carretera, en la zona Este de la cantera y apenas se aprecia la actividad de la cantera y de la planta de hormigón. De cualquier modo y pese a considerar que la afección medida es la propia de la carretera, los valores medidos están dentro de los límites.

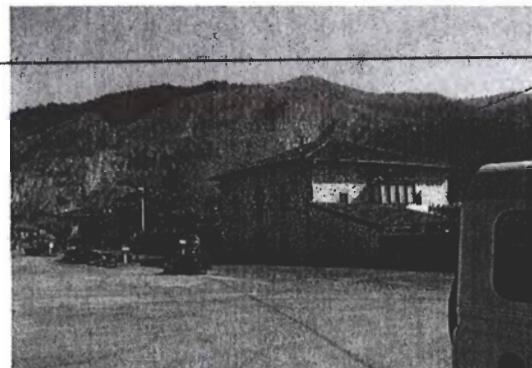
Hora	Leq 60	Lpeak	Límite
12:01	63,7	92,6	70
12:03	63,2	82,8	70
12:04	61,0	94,5	70



### Punto R6: Barrio Bengoetxea

Se trata de un punto bastante alejado de cantera con otras afecciones mayores como la carretera y ruidos propios de la estación de servicio de las inmediaciones. Apenas se aprecia como ruido de fondo la actividad de cantera. Los niveles de ruido externo están dentro de límites. En la primera medida, hay un camión maniobrando junto al punto de muestreo.

Hora	Leq 60	Lpeak	Límite
10:03	64,3	97,1	70
10:05	53,2	78,7	70
10:07	54,1	81,0	70



### Punto R7: Barrio Anguru

Se trata de un punto bastante alejado de cantera. En este punto se aprecia como principal fuente de ruido los trabajos del frente en la parte Oeste de la cantera. En estas fechas se está trabajando en Areaza por lo que apenas hay afección. Los valores medidos están bastante por debajo de los límites estipulados.

Hora	Leq 60	Lpeak	Límite
11:53	49,3	76,6	70
11:55	50,5	72,4	70
11:56	49,2	84,8	70



### Punto R8: Ferrería Torrezar

Se trata de un punto ubicado siguiendo en dirección oeste desde el caserío Etxebarría. El principal foco de ruido en este punto de muestreo es la propia actividad de la cantera. Durante la toma de muestra, la principal afección se aprecia en la instalación de todo uno y maquinaria móvil trabajando en la zona de acopios. La

Los valores medidos están dentro de los límites establecidos en la Licencia de Actividad.

Hora	Leq 60	Lpeak	Límite
10:06	58,1	83,0	70
10:08	58,0	83,4	70
10:10	60,2	92,0	70



A continuación se muestra una tabla con los resultados de las mediciones de los años 2009-2011.

PUNTO	LUGAR	2009	JUNIO 2010	MARZO 2011	LIMITE dB(a)
R1	Caserío Uriondo	56,7	60,7	54,2	70
R2	Pedro Martín	66,36	65,76	62,67	70
R3	Caserío Arrate	-	54,45	55,07	70
R4	Caserío Etxebarría	70	69,36	65,6	70
R5	Caserío Lasa	66,82	66,77	62,63	70
R6	Bº Bengoetxea	59,1	60,6	57,2	70
R7	Bº Anguru	51,9	50,76	49,66	70
R8	Ferrería Torrezar	64,73	61,40	58,77	70

Los valores del punto R4, hay que considerar que en alguna de las 4 mediciones, había instalaciones sin estar a pleno rendimiento.

**5.- ANEXOS.**

Anexo 1: Tabla de resultados

Anexo 2: Plano del Programa de Vigilancia con los puntos medidos de ruido

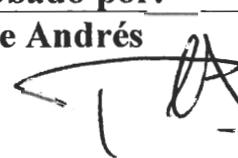
---

**ARRIBERRI S.L.**

---

**INFORME DE MEDICIÓN DE RUIDOS EN PERIFERIA  
DE LA CANTERA Y PLANTA DE HORMIGON  
PROPIEDAD DE ARRIBERRI S.L EN OROZKO**

<b>Fecha:</b> 07/10/2011	
<b>Realizado por:</b> Jaime Martín-Muñío	<b>Comprobado por:</b> Pedro de Andrés



## **ÍNDICE**

1.- Introducción .....	pag. 2
2.- Metodología.....	pag. 2
3.- Resultados de las mediciones.....	pag. 3
4.- Conclusiones.....	pag. 4
5.- Planos.....	pag.8

## **1.- INTRODUCCIÓN**

Se han realizado una serie de mediciones de nivel de ruido en la periferia de la cantera y de Arriberri S.L y planta de hormigón de Horprenor S.A, ubicada en Orozko, para comprobar que la citada instalación cumple con lo dispuesto en la Legislación vigente de aplicación para niveles sonoros en el exterior de la instalación. (Licencia de Actividad de cantera, Licencia de Actividad de planta y Declaración de Impacto Ambiental del Coto Minero Nafarrondo).

---

Según lo dispuesto tanto en la Licencia de Actividad de cantera como de la planta de hormigón y en la declaración de Impacto Ambiental, los niveles de ruido que se deben cumplir son los siguientes: “no sobrepasar los 40 y 30 dB(A) a partir de las 8 y 22 horas respectivamente en las viviendas próximas en nivel continuo equivalente Leq. en 60 seg. ni los 45 y 35 dB(A) en valores máximos”. Debido a que no es posible medir en el interior de las viviendas se toma lo dispuesto en el artículo 13 (Fachadas) del capítulo III de la Norma Básica de Edificación, en el cual se fija en 30 dBA el aislamiento mínimo que debe aportar la fachada de las viviendas. Por lo tanto el valor límite al que se debe ajustar la actividad industrial es de 70 dB(A) en periodo diurno en el exterior de los caseríos habitados más cercanos a las instalaciones de cantera.

Los puntos de medida de ruido externo son los fijados en el Programa de Vigilancia Ambiental que han sido previamente determinados en la declaración de Impacto Ambiental del Coto Minero Nafarrondo.

## **2.- METODOLOGÍA**

Se ha utilizado un sonómetro modular, integrador, de precisión tipo CESVA modelo SC-20e, propiedad de la empresa ARCANOR S.A y calibrado en el año 2011 en laboratorio acreditado.

A la hora de hacer las mediciones se han realizado según lo dispuesto en la Directiva 2002/49/CE Anexo I (Indicadores de ruido). En ella se expone que las mediciones se harán a 4 metros (+0,2 m ; -0,2 m) de altura sobre el nivel del suelo y a 2 metros de la

fachada más expuesta(entiéndose por fachada en nuestro caso a cualquier obstáculo que podría crear interferencia en las mediciones debido a reflexiones, etc.).

Se podrán tomar alturas inferiores a 4 metros pero nunca menores de 1,5 metros, en este caso deberán corregirse de conformidad con una altura equivalente de 4 metros.

En nuestro caso las mediciones se han realizado a 1,5 metros sobre el nivel del suelo.

Se ha utilizado el siguiente parámetro de medida:

- Nivel Continuo Equivalente con ponderación en frecuencia A ( $L_{Aeq}$ ).

$$L_{Aeq} = 10 \log \left( \sum_{i=1} \left( 10^{Leqi/10} - 10^{Ai/10} \right) \right)$$

El tiempo de medición ha sido de un minuto, en fases de tres mediciones en la cual se ha apreciado que la medida se había estabilizado.

### **3.- RESULTADOS DE LAS MEDICIONES**

Los resultados de las mediciones se muestran en la tabla del anexo 1.

La situación de los puntos de medida así como la situación de la planta y la cantera con las viviendas colindantes pueden verse en el plano del Programa de Vigilancia de la cantera y planta de hormigón.

Se han tomado estos puntos como se ha explicado antes, por ser los más cercanos y los más expuestos al ruido, y marcan una referencia con respecto a cualquier otro punto de medición del exterior de la planta, puesto que serán inferiores a estos valores.

## 4.- CONCLUSIONES

Debido a que la planta de Orozko tiene su actividad tanto en periodo diurno (de 8 de la mañana a 5 de la tarde) como nocturno (de 7 a 8 de la mañana), siendo la actividad de esta fábrica igual en toda su jornada laboral, se han realizado las mediciones en periodo diurno y se realizarán más adelante medidas de ruido nocturno.

A continuación vamos a detallar los valores obtenidos en cada uno de los puntos de muestreo.

### Punto R1: Caserío Uriondo

Se trata de un punto ubicado dentro de las propias instalaciones de cantera, justo entre las dos explotaciones de Areaza y Nafarrondo. Durante la medición se aprecia apenas la actividad de las instalaciones actualmente en uso de cantera, por haber una importante barrera natural entre las instalaciones actualmente en uso y el punto de muestreo. En las dos primeras mediciones, desvirtúa un poco la medición el ladrido de los perros. Se miden valores dentro de los límites estipulados.

Los valores medidos son los siguientes:

Hora	Leq 60	Lpeak	Límite
16:01	57,8	97,2	70
16:03	57,7	98,1	70
16:05	53,8	89,2	70



### Punto R2: Empresa Pedro Martín

Se trata de un punto en que la principal afección es la carretera. El caserío está ubicado frente a las instalaciones de cantera, al otro lado de la carretera BI-630. Los valores

medidos, son altos pero dentro de límites, por lo que considerando que la principal afección sonora en el punto de muestreo es el tráfico pesado que soporta la carretera, la afección de la cantera en este punto en lo que a ruidos se refiere está controlada. Las medidas 2 y 3 se hacen con tráfico, mientras que en la medida 1 y 4, no hay tráfico.. se nota del orden de 3-4 dB(A) de diferencia.

Hora	Leq 60	Lpeak	Límite
16:17	61,5	89,3	70
16:19	64,4	96,4	70
16:22	66,5	92,8	70
16:23	63,2	85,4	70



### Punto R3: Caserío Arrate

A pesar de que es un caserío en propiedad, ubicado dentro de la instalación de cantera, se miden los valores. La afección del lado Oeste de la cantera en perímetro ya se controla en los puntos de muestreo número 7 y 8.

Hora	Leq 60	Lpeak	Límite
17:02	51,1	87,2	70
17:04	53,0	102,1	70
17:06	51,3	98,1	70

### Punto R4: Caserío Etxebarria

Se trata de un punto en que la principal afección son las instalaciones de la cantera. Está situado entre el río y la carretera pero la influencia de esta sobre los valores medidos no es muy grande. Se han llevado a cabo una serie de acciones desde las últimas para la

mejora y se ha conseguido bajar los valores a valores dentro de legislación vigente. Se ha cerrado la instalación de todo uno desde la última medición y se ha notado de manera importante. En la primera medición se escuchan los ladridos del perro del caserío.

<b>Hora</b>	<b>Leq 60</b>	<b>Lpeak</b>	<b>Límite</b>
16:52	67,9	96,7	70
16:54	67,8	97,8	70
16:56	68,2	102,3	70



#### **Punto R5: Caserío Lasa**

Se trata de un punto en que la principal afección es la carretera nacional que atraviesa dirección Orozko. El caserío está situado en la propia carretera, en la zona Este de la cantera y apenas se aprecia la actividad de la cantera y de la planta de hormigón. De cualquier modo y pese a considerar que la afección medida es la propia de la carretera, los valores medidos están dentro de los límites. Se hace una medición sin tráfico de vehículos (la segunda). Se puede apreciar como el resultado es entre 8 a 10 dB(A) inferior a las mediciones con tráfico. La primera medición, que se hace con tráfico de camiones, se dan valores justo en el límite.

<b>Hora</b>	<b>Leq 60</b>	<b>Lpeak</b>	<b>Límite</b>
16:11	70	98,4	70
16:12	58,7	84,5	70
16:13	64,5	97,7	70
16:15	67,6	96,4	70



### Punto R6: Barrio Bengoetxea

Se trata de un punto bastante alejado de cantera con otras afecciones mayores como la carretera y ruidos propios de la estación de servicio de las inmediaciones. Apenas se aprecia como ruido de fondo la actividad de cantera. Los niveles de ruido externo están dentro de límites. La segunda medición, que da más alta se debe al arranque de un camión hormigonera estacionado en la gasolinera junto al punto de muestreo.

Hora	Leq 60	Lpeak	Límite
16:26	56,7	101,1	70
16:28	67,8	101,9	70
16:30	63,8	88,6	70



### Punto R7: Barrio Anguru

Se trata de un punto bastante alejado de cantera. En este punto se aprecia como principal fuente de ruido los trabajos del frente en la parte Oeste de la cantera. En estas fechas se está trabajando en Areaza por lo que apenas hay afección. Los valores medidos están bastante por debajo de los límites estipulados.

Hora	Leq 60	Lpeak	Límite
16:37	43,3	92,8	70
16:39	42,9	102,3	70
16:41	45,1	85,0	70



### Punto R8: Ferrería Torrezar

Se trata de un punto ubicado siguiendo en dirección oeste desde el caserío Etxebarría. El principal foco de ruido en este punto de muestreo es la propia actividad de la cantera. Durante la toma de muestra, la principal afección se aprecia en la instalación de todo uno y maquinaria móvil trabajando en la zona de acopios.

Los valores medidos están dentro de los límites establecidos en la Licencia de Actividad.

Hora	Leq 60	Lpeak	Límite
16:46	61,1	91,3	70
16:48	61,4	90,5	70
16:50	61,3	97,8	70



A continuación se muestra una tabla con los resultados de las mediciones de los años 2010-2011.

PUNTO	LUGAR	JUNIO 2010	MARZO 2011	OCTUBRE 2011	LÍMITE dB(a)
R1	Caserío Uriondo	60,7	54,2	56,43	70
R2	Pedro Martín	65,76	62,67	63,9	70
R3	Caserío Arrate	54,45	55,07	51,8	70
R4	Caserío Etxebarría	69,36	65,6	67,96	70
R5	Caserío Lasa	66,77	62,63	65,2	70
R6	Bº Bengoetxea	60,6	57,2	62,76	70
R7	Bº Anguru	50,76	49,66	43,76	70
R8	Ferrería Torrezar	61,40	58,77	61,26	70

## **5.- ANEXOS.**

Anexo 1: Tabla de resultados

Anexo 2: Plano del Programa de Vigilancia con los puntos medidos de ruido

---

Lugar: Sonometría punto R1 (Caserío Uriondo)

Fecha: 4/10/11 Hora: 16:00 Dir, viento:

Humedad: Temperatura:

Puntos	Orientacion	Fuentes audibles *(= Audible)(1,2,...=Predominio)	Actividad			Leq60	Pico	Hora
			Alta	Media	Baja			
R1	Cantera planta	Rio: Cantera: 2 Carretera: 1 Otras: Perros		X	X	51'8	97'2	16:01
R1	Cantera planta	Rio: Cantera: Carretera: Otras: Viento		X	X	51'7	98'1	16:03
R1	Cantera planta	Rio: Cantera: Carretera: Otras: Viento		X	X	53'8	89'2	16:05
R1	Cantera planta	Rio: Cantera: Carretera: Otras:						

Lugar: Sonometría punto R2 (Empresa Pedro Martín)

Fecha: 4/10/11 Hora: 16:16 Dir, viento

Humedad: Temperatura:

Puntos	Orientacion	Fuentes audibles *(= Audible)(1,2,...=Predominio)	Actividad			Leq60	Pico	Hora
			Alta	Media	Baja			
R2	Cantera planta	Cantera: 2 Rio: Carretera: 1 Otras: Sierra	X		X	61'5	89'3	16:17
R2	Cantera planta	Cantera: 2 Rio: Carretera: 1 Otras:	X	X	X	64'4	96'4	16:19
R2	Cantera planta	Cantera: 2 Rio: Carretera: 1 Otras:	X	X	X	66'5	92'8	16:21
R2	Cantera planta	Cantera: Rio: Carretera: Otras:	X		X	63'2	85'4	16:23

Lugar: Sonometría punto R3 (Caserío Arrate)

Fecha: 4/10/11 Hora: 17:00 Dir, viento: Humedad: Temperatura:

Puntos	Orientacion	Fuentes audibles *(= Audible)(1,2,...=Predominio)	Actividad			Leq60	Pico	Hora
			Alta	Media	Baja			
R3	Cantera planta	Cantera: 1 Rio: Carretera: Otras:	X		X	51'1	87'2	17:02
R3	Cantera planta	Cantera: 1 Rio: Carretera: Otras:	X		X	53'0	102'1	17:04
R3	Cantera planta	Cantera: 1 Rio: Carretera: Otras:	X		X	51'3	98'1	17:06
R3	Cantera planta	Cantera: Rio: Carretera: Otras:						

Quise  
fotos

Lugar: Sonometría punto R4 (Caserío Etxebarria)

Fecha: 4/10/11 Hora: 16:10 Dir. viento: Humedad: Temperatura:

Puntos	Orientacion	Fuentes audibles *( Audible)(1,2,...=Predominio)	=	Actividad Alta Media Baja	Leq60	Pico	Hora
R4	Cantera planta y	Cantera: 1 Rio: Carretera: 2 Otras:		2 α	70	98'4	16:11
R4	Cantera planta y	Cantera: 1 Rio: Carretera: 2 Otras:		α α	58'7	84'5	16:12
R4	Cantera planta y	Cantera: 1 Rio: Carretera: 2 Otras:		2 α	64'5	97'7	16:13
R4	Cantera planta y	Cantera: Rio: Carretera: Otras:		2 α	67'6	96'9	16:15

Camiones  
Carreter.

16:10

Sobrelínea  
No oímos

Vehículos

Lugar: Sonometría punto R5 (Caserío Lasa)

Fecha: 4/10/11 Hora: 16:18 Dir. viento: Humedad: Temperatura:

Punto situado en la misma carretera nacional. Cantera apenas audible.

Puntos	Orientacion	Fuentes audibles *( Audible)(1,2,...=Predominio)	=	Actividad Alta Media Baja	Leq60	Pico	Hora
R5	Cantera planta y	Cantera: 2 Rio: Carretera: 1 Otras:		α α	67'9	96'7	16:52
R5	Cantera planta y	Cantera: 2 Rio: Carretera: 1 Otras:		2 2	67'8	97'8	16:54
R5	Cantera planta y	Cantera: 2 Rio: Carretera: 1 Otras:		α α	68'2	102'3	16:56
R5	Cantera planta y	Cantera: Rio: Carretera: Otras:					

Cerro excesos

Perros 17:14

(8'2)

(68'4)

Lugar: Sonometría punto R6 (Barrio Bengoetxea)

Fecha: 4/10/11 Hora: 16:25 Dir. viento: Humedad Temperatura:

Puntos	Orientacion	Fuentes audibles *( Audible)(1,2,...=Predominio)	=	Actividad Alta Media Baja	Leq60	Pico	Hora
R6	Cantera planta y	Cantera: 3 Rio: Carretera: 1 Otras: Perros		α α	88'7	101'1	16:26
R6	Cantera planta y	Cantera: 3 Rio: Carretera: 1 Otras: 2		2 2	67'8	101'9	16:28
R6	Cantera planta y	Cantera: 3 Rio: Carretera: 1 Otras: 2		α α	63'8	88'6	16:30

Canicas  
luminosas  
arrancan

Buñón  
en vía 323

Lugar: Sonometría punto R7 (Barrio Anguru)

Fecha: 16:35 Hora: Dir, viento: Humedad: Temperatura:

Puntos	Orientacion	Fuentes audibles *( Audible)(1,2,...=Predominio)	=	Actividad			Leq60	Pico	Hora
				Alta	Media	Baja			
R7	Cantera planta	y Cantera: 1 Rio: Carretera: Otras: 2 (pájaros, viento)		x	x	x	43'3	92'8	16:37
R7	Cantera planta	y Cantera: 1 Rio: Carretera: Otras: 2 (artiacach)		x	x	x	42'9	102'3	16:39
R7	Cantera planta	y Cantera: 1 Rio: Carretera: Otras: 2		x	x	x	45'1	85'0	16:41
R7	Cantera planta	y Cantera: Rio: Carretera: Otras:							

Viento!!.

Lugar: Sonometría punto R8 (Ferrería Torrezar)

Fecha: 16/10/11 Hora: Dir, viento: Humedad: Temperatura:

16:45

Puntos	Orientacion	Fuentes audibles *( Audible)(1,2,...=Predominio)	=	Actividad			Leq60	Pico	Hora
				Alta	Media	Baja			
R8	Cantera planta	y Cantera: 1 Rio: Carretera: 2 Otras:		x	x	x	60'4	91'3	16:46
R8	Cantera planta	y Cantera: 1 Rio: Carretera: 2 Otras:		x	x	x	61'4	90'5	16:47
R8	Cantera planta	y Cantera: 1 Rio: Carretera: 2 Otras:		x	x	x	61'3	93'8	16:50

Because  
the Index  
(pico?)

**ANEXO 4**

**INFORMES DE RESULTADOS DE PARTICULAS**

**SEDIMENTABLES**

FUNDACIÓN TECNALIA Research &amp; Innovation

Nº Expediente: 91.1227.0-ARRIBERRI-09

**Fecha Recepción Laboratorio:** 3/02/2011**Destinatario:****Fecha Inicio de Ensayos:** 11/02/2011

ARRIBERRI, S.L. (Cantera NAFARRONDO, S.A.)

**Fecha Final de Ensayos:** 14/02/2011

Alda. Urkijo, 10 – 1º

**Nº Muestras:** 1

48008 BILBAO (BIZKAIA)

**Muestra/s:** PARTÍCULAS SENDIMENTABLES

ATT. D. JAIME MARTÍN-MUÑÍO

**RESULTADOS:**

Ref. Muestra/s	Ref. LABEIN	Fecha Toma	Volumen (l)	R. Insoluble (mg)	R. Soluble (mg)	R. Total (mg)
P1	10	15/12/10 a 2/02/11	10,0	129	260	389

**ENSAYO REALIZADO:**

En la muestra de partículas sedimentables se determinaron el Residuo Insoluble total y el Residuo Soluble Total siguiendo el "Procedimiento para determinar el nivel de inmisión de partículas sedimentables (Técnica Patrón)" de la Orden de 10 de Agosto de 1976 (B.O.E.), con una modificación. Ésta consistió en la sustitución del papel de filtro por filtro de fibra de vidrio en la determinación del Residuo Insoluble Total, que así se determinó según el método SM 2540-D para los Sólidos en Suspensión en aguas.

**NOTA:** SM = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA-WEF. (1998).

Derio, 15 de Febrero de 2011

MARÍA CANO

Jefe Laboratorio Certificación. CT Sede Central

AITOR ZABALEGUI  
Técnico de Ensayo

Este informe es simplificado. La información completa relativa a los ensayos está a disposición del cliente en el laboratorio.  
Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA.  
Este documento concierne únicamente a las muestras sometidas a ensayo y al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

Pag.: 1/1

**FUNDACIÓN TECNALIA Research & Innovation****Nº Expediente: 2965-ARRIBERRI-01****Fecha Recepción Laboratorio:** 10/03/2011**Destinatario:****Fecha Inicio de Ensayos:** 15/03/2011

ARRIBERRI, S.L. (Cantera NAFARRONDO, S.A.)

**Fecha Final de Ensayos:** 16/03/2011

Alda. Urkijo, 10 – 1º

**Nº Muestras:** 1

48008 BILBAO (BIZKAIA)

**Muestra/s:** PARTÍCULAS SEDIMENTABLES

ATT. D. JAIME MARTÍN-MUÑÍO

**RESULTADOS:**

Ref. Muestra/s	Ref. LABEIN	Fecha Toma	Volumen (l)	R. Insoluble (mg)	R. Soluble (mg)	R. Total (mg)
P1	10	3/02/11 a 8/03/11	10,0	145	260	405

**ENSAYO REALIZADO:**

En la muestra de partículas sedimentables se determinaron el Residuo Insoluble total y el Residuo Soluble Total siguiendo el "Procedimiento para determinar el nivel de inmisión de partículas sedimentables (Técnica Patrón)" de la Orden de 10 de Agosto de 1976 (B.O.E.), con una modificación. Ésta consistió en la sustitución del papel de filtro por filtro de fibra de vidrio en la determinación del Residuo Insoluble Total, que así se determinó según el método SM 2540-D para los Sólidos en Suspensión en aguas.

**NOTA:** SM = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA-WEF. (1998).

Derio, 16 de Marzo de 2011

MARÍA CANO

Jefe Laboratorio Certificación. CT Sede Central

  
AITOR ZABALEGUI  
Técnico de Ensayo

Este informe es simplificado. La información completa relativa a los ensayos está a disposición del cliente en el laboratorio.  
Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA.  
Este documento concierne únicamente a las muestras sometidas a ensayo y al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

Pag.: 1/1

**FUNDACIÓN TECNALIA Research & Innovation**
**Nº Expediente: 2965-ARRIBERRI-02**

**Fecha Recepción Laboratorio:** 14/04/2011  
**Fecha Inicio de Ensayos:** 26/04/2011  
**Fecha Final de Ensayos:** 27/04/2011

**Destinatario:**

ARRIBERRI, S.L. (Cantera NAFARRONDO, S.A.)  
 Alda. Urkijo, 10 – 1º  
 48008 BILBAO (BIZKAIA)  
 ATT. D. JAIME MARTÍN-MUÑÍO

**Nº Muestras:** 1

**Muestra/s:** PARTÍCULAS SEDIMENTABLES

**RESULTADOS:**

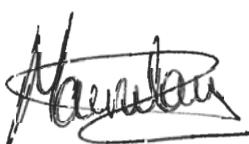
Ref. Muestra/s	Ref. LABEIN	Fecha Toma	Volumen (l)	R. Insoluble (mg)	R. Soluble (mg)	R. Total (mg)
P1	10	9/03/11 a 13/04/11	5,9	97	305	402

**ENSAYO REALIZADO:**

En la muestra de partículas sedimentables se determinaron el Residuo Insoluble total y el Residuo Soluble Total siguiendo el "Procedimiento para determinar el nivel de inmisión de partículas sedimentables (Técnica Patrón)" de la Orden de 10 de Agosto de 1976 (B.O.E.), con una modificación. Ésta consistió en la sustitución del papel de filtro por filtro de fibra de vidrio en la determinación del Residuo Insoluble Total, que así se determinó según el método SM 2540-D para los Sólidos en Suspensión en aguas.

**NOTA:** SM = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA-WEF. (1998).

Derio, 27 de Abril de 2011



MARÍA CANO  
 Jefe Laboratorio Certificación. CT Sede Central


  
**AITOR ZABALEGUI**  
 Técnico de Ensayo

Este informe es simplificado. La información completa relativa a los ensayos está a disposición del cliente en el laboratorio.  
 Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA.  
 Este documento concierne única y exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo y al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

Pag.: 1/1

## Informe Nº: 2965-ARRIBERRI-03

Hoja nº 1 de 1

**Fecha Recepción Laboratorio:** 30/05/2011

**Fecha Inicio de Ensayos:** 1/06/2011

**Fecha Final de Ensayos:** 2/06/2011

**Nº Muestras:** 1

**Muestra/s:** PARTÍCULAS SEDIMENTABLES

**Destinatario:**

ARRIBERRI, S.L. (Cantera NAFARRONDO, S.A.)

Alda. Urkijo, 10 – 1º

48008 BILBAO (BIZKAIA)

ATT. D. JAIME MARTÍN-MUÑÍO

### RESULTADOS:

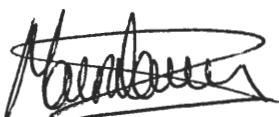
Ref. Muestra/s	Ref. TECNALIA	Fecha Toma	Volumen (l)	R. Insoluble (mg)	R. Soluble (mg)	R. Total (mg)
P1	10	12/04/11 a 26/05/11	2,5	107	273	380

### ENSAYO REALIZADO:

En la muestra de partículas sedimentables se determinaron el Residuo Insoluble total y el Residuo Soluble Total siguiendo el "Procedimiento para determinar el nivel de inmisión de partículas sedimentables (Técnica Patrón)" de la Orden de 10 de Agosto de 1976 (B.O.E.), con una modificación. Ésta consistió en la sustitución del papel de filtro por filtro de fibra de vidrio en la determinación del Residuo Insoluble Total, que así se determinó según el método SM 2540-D para los Sólidos en Suspensión en aguas.

**NOTA:** SM = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA-WEF. (1998).

Derio, 2 de Junio de 2011



MARÍA CANO SÁNCHEZ  
Jefe Laboratorio Certificación. CT Sede Central




AITOR ZABALEGUI  
Técnico de Ensayo

- Notas:
- Este informe es simplificado. La información completa relativa a los ensayos está a disposición del cliente en el laboratorio.
  - Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA.
  - Este documento concierne única y exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo y al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

## Informe N°: 2965-ARRIBERRI-04

Hoja n° 1 de 1

**Fecha Recepción Laboratorio:** 14/07/2011

**Fecha Inicio de Ensayos:** 18/07/2011

**Fecha Final de Ensayos:** 19/07/2011

**Nº Muestras:** 1

### Destinatario:

ARRIBERRI, S.L. (Cantera NAFARRONDO, S.A.)

Alda. Urkijo, 10 – 1º

48008 BILBAO (BIZKAIA)

ATT. D. JAIME MARTÍN-MUÑO

**Muestra/s:** PARTÍCULAS SENDIMENTABLES

### RESULTADOS:

Ref. Muestra/s	Ref. TECNALIA	Fecha Toma	Volumen (l)	R. Insoluble (mg)	R. Soluble (mg)	R. Total (mg)
P1	10	27/05/11 a 13/07/11	5,6	121	206	327

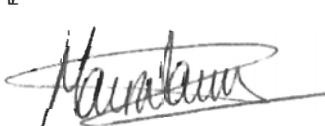
93'15

### ENSAYO REALIZADO:

En la muestra de partículas sedimentables se determinaron el Residuo Insoluble total y el Residuo Soluble Total siguiendo el "Procedimiento para determinar el nivel de inmisión de partículas sedimentables (Técnica Patrón)" de la Orden de 10 de Agosto de 1976 (B.O.E.), con una modificación. Ésta consistió en la sustitución del papel de filtro por filtro de fibra de vidrio en la determinación del Residuo Insoluble Total, que así se determinó según el método SM 2540-D para los Sólidos en Suspensión en aguas.

**NOTA:** SM = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA-WEF. (1998).

Derio, 19 de Julio de 2011





MARÍA CANO SÁNCHEZ  
Jefe Laboratorio Certificación. CT Sede Central

ATTOR-ZANALEGUI  
Técnico de Ensayo

**Notas:**

- Este informe es simplificado. La información completa relativa a los ensayos está a disposición del cliente en el laboratorio.
- Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA.
- Este documento concierne única y exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo y al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

## Informe Nº: 2965-ARRIBERRI-05

Hoja nº 1 de 1

**Fecha Recepción Laboratorio:** 7/09/2011

**Fecha Inicio de Ensayos:** 13/09/2011

**Fecha Final de Ensayos:** 14/09/2011

**Nº Muestras:** 1

**Muestra/s:** PARTÍCULAS SEDIMENTABLES

**Destinatario:**

ARRIBERRI, S.L. (Cantera NAFARRONDO, S.A.)

Alda. Urkijo, 10 – 1º

48008 BILBAO (BIZKAIA)

ATT. D. JAIME MARTÍN-MUÑÍO

### RESULTADOS:

Ref. Muestra/s	Ref. TECNALIA	Fecha Toma	Volumen (l)	R. Insoluble (mg)	R. Soluble (mg)	R. Total (mg)
P1	10	14/07/11 a 6/09/11	6,4	170	273	443

### ENSAYO REALIZADO:

En la muestra de partículas sedimentables se determinaron el Residuo Insoluble total y el Residuo Soluble Total siguiendo el "Procedimiento para determinar el nivel de inmisión de partículas sedimentables (Técnica Patrón)" de la Orden de 10 de Agosto de 1976 (B.O.E.), con una modificación. Ésta consistió en la sustitución del papel de filtro por filtro de fibra de vidrio en la determinación del Residuo Insoluble Total, que así se determinó según el método SM 2540-D para los Sólidos en Suspensión en aguas.

**NOTA:** SM = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA-WEF. (1998).

Derio, 15 de Septiembre de 2011

MARÍA CANO SÁNCHEZ  
Jefe Laboratorio Certificación. CT Sede Central

AITOR ZABALEGI  
Técnico de Ensayo

Notas: - Este informe es simplificado. La información completa relativa a los ensayos está a disposición del cliente en el laboratorio.  
- Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA.  
- Este documento concierne única y exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo y al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

## Informe Nº: 2965-ARRIBERRI-06

Hoja nº 1 de 1

**Fecha Recepción Laboratorio:** 13/10/2011

**Fecha Inicio de Ensayos:** 18/10/2011

**Fecha Final de Ensayos:** 19/10/2011

**Nº Muestras:** 1

**Muestra/s:** PARTÍCULAS SEDIMENTABLES

**Destinatario:**

ARRIBERRI, S.L. (Cantera NAFARRONDO, S.A.)

Alda. Urkijo, 10 – 1º

48008 BILBAO (BIZKAIA)

ATT. D. JAIME MARTÍN-MUÑÍO

### RESULTADOS:

Ref. Muestra/s	Ref. TECNALIA	Fecha Toma	Volumen (l)	R. Insoluble (mg)	R. Soluble (mg)	R. Total (mg)
P1	10	7/09/11 a 11/10/11	2,4	162	217	379

### ENSAYO REALIZADO:

En la muestra de partículas sedimentables se determinaron el Residuo Insoluble total y el Residuo Soluble Total siguiendo el "Procedimiento para determinar el nivel de inmisión de partículas sedimentables (Técnica Patrón)" de la Orden de 10 de Agosto de 1976 (B.O.E.), con una modificación. Ésta consistió en la sustitución del papel de filtro por filtro de fibra de vidrio en la determinación del Residuo Insoluble Total, que así se determinó según el método SM 2540-D para los Sólidos en Suspensión en aguas.

**NOTA:** SM = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA-WEF. (1998).

Derio, 15 de Octubre de 2011

AITOR ZABALEGUI  
Técnico de Ensayo

MARÍA CANO SÁNCHEZ

Jefe Laboratorio Certificación. CT Sede Central

Notas: - Este informe es simplificado. La información completa relativa a los ensayos está a disposición del cliente en el laboratorio.  
 - Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA.  
 - Este documento concierne única y exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo y al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

**Informe Nº: 2965-ARRIBERRI-07**

Hoja nº 1 de 1

**Fecha Recepción Laboratorio:** 12/12/2011**Fecha Inicio de Ensayos:** 15/12/2011**Fecha Final de Ensayos:** 16/12/2011**Nº Muestras:** 1**Muestra/s:** PARTÍCULAS SEDIMENTABLES**Destinatario:**

ARRIBERRI, S.L. (Cantera NAFARRONDO, S.A.)

Alda. Urkijo, 10 – 1º

48008 BILBAO (BIZKAIA)

ATT. D. JAIME MARTÍN-MUÑÍO

**RESULTADOS:**

Réf. Muestra/s	Réf. TECNALIA	Fecha Toma	Volumen (l)	R. Insoluble (mg)	R. Soluble (mg)	R. Total (mg)
P1	10	13/10/11 a 2/12/11	9,9	222	298	520

**ENSAZO REALIZADO:**

En la muestra de partículas sedimentables se determinaron el Residuo Insoluble total y el Residuo Soluble Total siguiendo el "Procedimiento para determinar el nivel de inmisión de partículas sedimentables (Técnica Patrón)" de la Orden de 10 de Agosto de 1976 (B.O.E.), con una modificación. Ésta consistió en la sustitución del papel de filtro por filtro de fibra de vidrio en la determinación del Residuo Insoluble Total, que así se determinó según el método SM 2540-D para los Sólidos en Suspensión en aguas.

**NOTA:** SM = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA-WEF. (1998).

Derio, 16 de Diciembre de 2011

MARÍA CANO SÁNCHEZ  
Jefe Laboratorio Certificación. CT Sede Central

**tecnalia**  
Inspiring  
Business  
AITOR ZABALEGUI  
Técnico de Ensayo

Notas: - Este informe es simplificado. La información completa relativa a los ensayos está a disposición del cliente en el laboratorio.  
- Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa, por escrito, de TECNALIA.  
- Este documento concierne única y exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo y al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

**ANEXO 5**  
**INFORMES DE EMISION**

**EUROCONTROL**



#  
#

**ENAC**  
INSPECCIÓN  
nº 06 E I / 092

**INFORME DE INSPECCIÓN  
REGLAMENTARIA DE  
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA  
POR FORMAS DE MATERIA**

**INSPECCIÓN PARA LA  
DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE  
EMISIONES ATMOSFÉRICAS EN  
FOCOS CANALIZADOS**

**ARRIBERRI, S.L.**  
Bº TORREZAR OROZCO-VIZCAYA

**I.10.020.05.01.00036**

Fecha de inspección: 23 y 27 de Septiembre de 2010.  
Fecha del informe: 16 de Febrero de 2011.

**ARRIBERRI, S.L.**

 Fecha de inspección: 23 y  
 27/09/2010  
 Fecha de informe: 16/02/2011

## ÍNDICE

<b>1. ANTECEDENTES</b>	<b>3</b>
<b>2. ALCANCE</b>	<b>3</b>
<b>3. DATOS DE LA EMPRESA</b>	<b>3</b>
3.1 Clasificación de la Empresa según la Ley 34/2007.	4
3.2 Localización de la empresa.	4
3.3 Localización del punto de muestreo	5
<b>4. DATOS DEL O.C.A.</b>	<b>5</b>
<b>5. DATOS DE LA ACTIVIDAD</b>	<b>5</b>
5.1 Datos de la actividad.	5
5.2 Proceso que genera la contaminación.	6
5.3 Materias primas.	8
5.4 Régimen de funcionamiento.	8
5.5 Fecha de puesta en marcha.	8
<b>6. FOCOS CONTAMINANTES</b>	<b>8</b>
6.1 Inventario de focos.	8
6.2 Características de los focos.	8
6.3 Contaminantes medidos en cada foco.	9
<b>7. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN</b>	<b>9</b>
7.1 Procedimientos utilizados.	9
7.2 Legislación de aplicación.	10
7.3 Legislación de referencia.	10
<b>8. MEDICIONES</b>	<b>10</b>
8.1 Metodología de muestreo.	10
8.2 Características de los equipos utilizados.	11
<b>9. RESULTADOS</b>	<b>11</b>
<b>10. CONFORMIDAD CON LA LEGISLACIÓN</b>	<b>13</b>
10.1. Límites aplicables.	13
10.2 Conclusiones.	13
10.3 Dictamen.	14
10.4 Observaciones.	14
10.5 Laboratorios externos.	14
10.6 Fecha de próxima inspección.	14

## ANEXOS.

- Anexo I. Certificados de calibración de equipos.
- Anexo II. Acreditación ENAC.
- Anexo III. Resultados
- Anexo IV. Descargas equipo

**ARRIBERRI, S.L.**

 Fecha de inspección: 23 y  
 27/09/2010  
 Fecha de informe: 16/02/2011

## 1. ANTECEDENTES

A petición de ARRIBERRI, S.L. se ha realizado por parte del personal técnico de EUROCONTROL, S.A. una inspección reglamentaria de Emisiones a la Atmósfera, en sus instalaciones situadas en Orozco Vizcaya.

## 2. ALCANCE

Inspección reglamentaria de Emisiones Atmosféricas.

## 3. DATOS DE LA EMPRESA

<b>Nombre empresa</b>	Arriberri S.L
<b>Persona de contacto:</b>	Jaime Martín-Muñío Sainz
<b>Domicilio Social:</b>	c/ Alameda Urquijo 10 2º Bilbao Vizcaya
<b>C.I.F.:</b>	B95 334645
<b>NRI</b>	48-900317
<b>Teléfono:</b>	94 487 22 53
<b>Fax:</b>	94 487 22 30
<b>Actividad industrial principal:</b>	Extracción de áridos
<b>Fecha de puesta en marcha:</b>	1970
<b>Localización del foco(dirección)</b>	Bº Torrezar Orozco Vizcaya
<b>Nº de trabajadores</b>	21
<b>Horario de trabajo:</b>	08:00-13:00 14:00-17:00
<b>Horas de funcionamiento/año:</b>	1.920 h/año
<b>Días de trabajo al año:</b>	240 días/año
<b>Objeto de actuación:</b>	Inspección reglamentaria de partículas en los focos F01 y F02 de Arriberri, S.L.

**ARRIBERRI, S.L.**

 Fecha de inspección: 23 y  
 27/09/2010  
 Fecha de informe: 16/02/2011

### **3.1 Clasificación de la empresa según Ley 34/2007. (Anexo IV)**

Teniendo en cuenta las Categorías del catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la empresa del Anexo IV de la Ley 34/2007, la actividad principal de la empresa se clasificaría dentro del grupo:

<b>GRUPO:</b>	3.2.1 Instalaciones de tratamiento de piedras guijarros y otros productos minerales( machaqueo, desmenuzado, , triturado, pulverizado, molienda, tamizado, cribado, mezclado, limpiado, ensacado) cuando la capacidad es inferior a 200.000 toneladas anuales.
---------------	--

### **3.2 Localización de la empresa.**

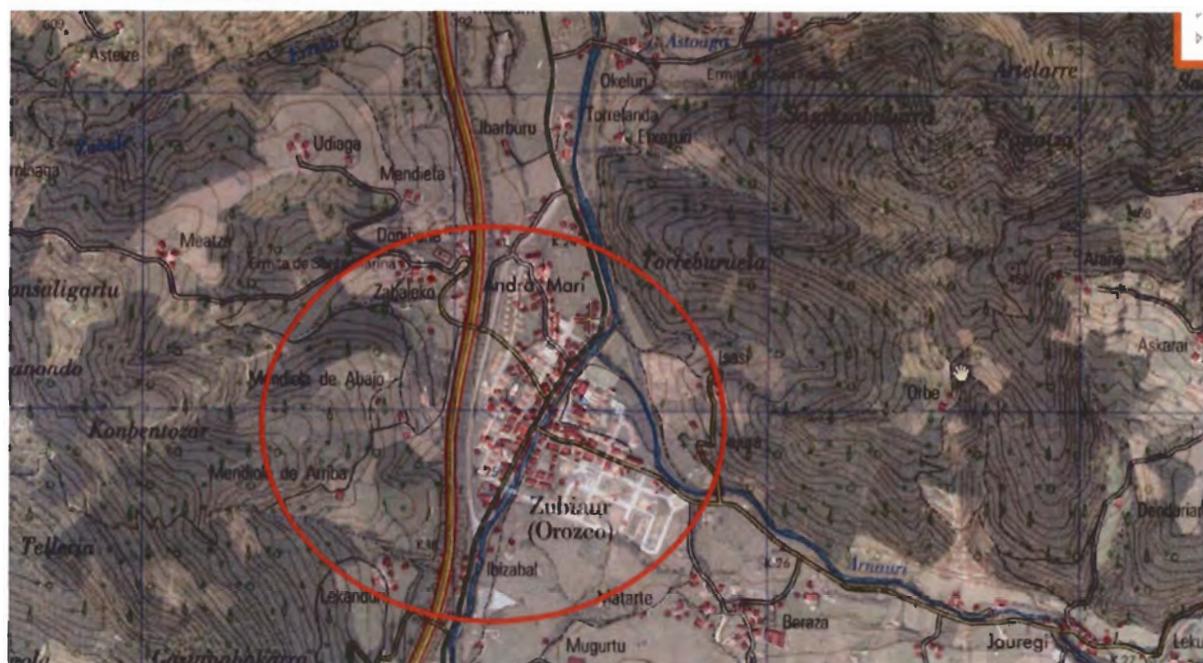


Imagen 1. Mapa de situación de la empresa.

**ARRIBERRI, S.L.**

 Fecha de inspección: 23 y  
 27/09/2010  
 Fecha de informe: 16/02/2011

### 3.3 Localización del punto de muestreo.


*Imagen 2 Situación de focos*

## 4. DATOS DE LA O.C.A.

Nombre:	EUROCONTROL, S.A.
NIF	A-28318012
Domicilio Social:	C/ Zurbano, 48 – 28010 Madrid.
Dirección Oficina:	Autonomía 2
Autorizaciones / Acreditaciones:	Avda Autonomía, 2. Parque Empresarial Udondo Edif. A, 48940 Leioa- Vizcaya
Responsable Inspección:	D. Alberto Quintanilla Pérez
Inspectores auxiliares:	D. Lander Zabala Martín / Emilio Bermudez Blanco

## 5. DATOS DE LA ACTIVIDAD

### 5.1 Datos de actividad.

Nº trabajadores 21  
 Horario de trabajo 08:00-13:00 14:00-17:00

**ARRIBERRI, S.L.**

Fecha de inspección: 23 y  
27/09/2010  
Fecha de informe: 16/02/2011

Días trabajados 240

### **5.2 Proceso que genera la contaminación.**

La descripción del proceso es la siguiente:

Se ha diseñado una planta de tratamiento para 750.000 t/año de áridos a un ritmo de producción de 350 t/h durante 8 horas al día.

La extracción de recursos calizos se desarrolla superficialmente conformando plataformas individuales, cuya cota disminuye a medida que progrese la explotación.

El arranque se realiza mediante voladuras de barrenos, cargados con explosivo rompedor tipo dinamita y explosivo tipo anfo, que se inician con detonadores de microrretardo.

Las labores se desarrollan generalmente en bancos de trabajo perpendiculares a la estratificación, depositándose los materiales arrancados en la superficie de las plataformas.

Los materiales arrancados y depositados en las plataformas de trabajo bien son volteados por retroexcavadoras hasta la plaza de cantera o bien son transportados en camiones articulados hasta el sistema Pozo-túnel

El material volteado o vertido en el sistema Pozo-túnel es cargado por una pala mecánica en los correspondientes dumperes y transportado hasta la instalación primaria.

El material procedente del frente de cantera se vierte en una tolva, bajo la cual un alimentador conduce el flujo de material hasta un alimentador precribador de marca Norberg, que envía el material desde la tolva hasta la trituradora primaria. Para eliminar los estériles procedentes del frente de cantera, se ha dispuesto un precribador de barras Norberg, cuya misión es evitar el paso de los finos a la trituradora primaria. Estos finos se pueden incorporar al circuito principal, o bien se envían a una criba vibrante que

**ARRIBERRI, S.L.**Fecha de inspección: 23 y  
27/09/2010  
Fecha de informe: 16/02/2011

recupera los gruesos para acopiar los estériles no aprovechables para la producción de áridos de calidad.

La trituración primaria se realiza con una machacadora de mandíbulas Norberg C-140 El material triturado se envía, junto con el material recuperado de la criba de estériles, a una criba vibrante que separa las arenas procedentes de la trituración primaria y envía el resto de los materiales al pre-stock que realiza la labor de stock intermedio.

Un alimentador Laron de tablero mecánico extrae los materiales del pre-stock, y alimenta la trituradora secundaria de impactos LARON IM-13.

Por cinta transportadora se conducen los materiales transformados a una criba de reciclado que separa varias fracciones:

- 0/40 que es enviada a las cribas de clasificación
- 40/60 que puede ser enviado a las cribas de clasificación o volver a la trituradora secundaria
- 60/100 que puede ser enviado al acopio de este producto o volver a la trituradora secundaria

La clasificación de las diferentes fracciones granulométricas se realiza en una serie de cribas vibrantes sobre los silos. En la primera criba se realizan los cortes de las fracciones superiores, pasando los finos a dos cribas dispuestas en paralelo donde se clasifican los tamaños inferiores. Los diferentes tamaños clasificados se almacenan en sus silos correspondientes.

En la instalación de clasificación los cortes 40/60, 25/40 y 6/12 se pueden conducir a través de cintas transportadoras a un silo de pre-stock que alimenta a los dos molinos terciarios para la fabricación de arenas, que una vez producidas son llevadas por un sistema de sinfín, elevador de cangilones y cintas transportadoras hasta los silos correspondientes.

**ARRIBERRI, S.L.**Fecha de inspección: 23 y  
27/09/2010  
Fecha de informe: 16/02/2011

El transporte de áridos a la planta de hormigón se efectúa mediante camión desde los silos de la instalación de clasificación hasta las tolvas de la propia planta de hormigón.

El árido fino (0/4) para la planta de hormigón se conduce desde su silo hasta la cinta transportadora de la planta de hormigón mediante un sinfín.

### **5.3 Materias primas.**

Las materias primas utilizadas en el proceso de producción son: N.A.

### **5.4 Régimen de funcionamiento de la instalación.**

Durante las medidas, los focos contaminantes objeto de inspección funcionaron en condiciones del 100% de su producción.

Producción media anual: año 2010, 588.000 t, media: 700.000 t

### **5.5 Fecha de puesta en marcha.**

La empresa empieza a funcionar en 1970

## **6. FOCOS CONTAMINANTES**

### **6.1 Inventario de focos evaluados en la inspección.**

Nº de foco	Identificación	Contaminantes
Foco 01	Filtro	Partículas

### **6.2 Características del foco.**

Foco 01.	
Acondicionamiento y dimensiones de chimeneas	
L1 (m):	2
L2 (m):	1

**ARRIBERRI, S.L.**

 Fecha de inspección: 23 y  
 27/09/2010  
 Fecha de informe: 16/02/2011

<b>Tipo de sección:</b>	Rectangular	<b>Área (m<sup>2</sup>):</b>	0.16
<b>Diámetro eq (m):</b>	0.4 x 0.4	<b>Altura (m):</b>	12
<b>Plataformas:</b>	x Si <input type="checkbox"/> No	<b>Accesos:</b>	x Correcto. <input type="checkbox"/> Incorrecto.
<b>Toma de muestras</b>			
<b>Diámetro (mm):</b>	100	<b>Altura respecto al suelo (m):</b>	12
<b>Toma de muestras según Anexo III de la Orden de 18/10/1976</b>			X Correcto. <input type="checkbox"/> Incorrecto.

### 6.3 Contaminantes medidos en el foco.

<b>Foco 01.Filtro</b>	
<b>Contaminantes medidos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partículas Totales</li> </ul>
<b>Parámetros complementarios:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad de gases (caudal).</li> <li>• Temperatura.</li> <li>• O<sub>2</sub>*</li> <li>• CO<sub>2</sub>*</li> </ul>

\* Parámetros fuera del alcance de acreditación de Eurocontrol, S.A.

## 7. DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN

### 7.1 Procedimientos utilizados.\*

<b>Procedimientos Generales de Eurocontrol, S.A.</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EC-750 "Procedimiento de actuación para la medición de niveles de emisión de contaminantes atmosféricos".</li> <li>• EC-752 "Procedimiento general de actuación para la determinación del nivel de emisión de partículas".</li> <li>• EC-752/4 "Procedimiento general de actuación para la determinación del nivel de emisión de partículas en alta concentración".</li> <li>• EC-751 "Procedimiento general de actuación para la determinación de gases de combustión".</li> </ul>

**ARRIBERRI, S.L.**

Fecha de inspección: 23 y  
 27/09/2010  
 Fecha de informe: 16/02/2011

\* En su última edición.

## 7.2 Legislación de Aplicación.

Los límites máximos impuestos por el D 833/75 de 6 de Febrero son:

Foco 01 ASPIRACION PULIDO. LÍMITES MÁXIMOS IMPUESTOS Y NORMATIVA DE APLICACIÓN					
Contaminantes	Límite	Unidades	Normativa	Anexo	Punto
PTS Totales	150	mg/Nm <sup>3</sup>	D 833/75	IV	12

## 7.3 Legislación de Referencia.

- Orden de 18 de octubre de 1976 sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Instrucciones técnicas del Gobierno Vasco.

## 8. MEDICIONES

### 8.1 Metodología de muestreo.

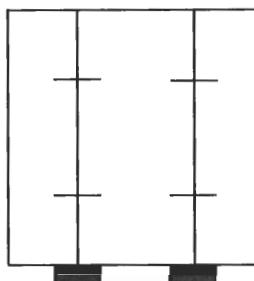
Nº de muestras por foco:	• 3
Duración:	• 60 min por muestra.
Fecha de Inspección:	• 26/01/2011
Nº de focos evaluados:	• 1

#### 8.1.1 Características del conducto y los puntos de muestreo para partículas.

**ARRIBERRI, S.L.**

 Fecha de inspección: 23 y  
 27/09/2010  
 Fecha de informe: 16/02/2011

		<b>Foco 01 Filtro</b>	
		<b>Distancias de medida</b>	
P1(cm)		10	
P2(cm)		30	
		<b>Método de medida</b>	
		ISO 9096	
Area de chimenea(m <sup>2</sup> )		0.16	
Nº de lineas de muestreo		2	
D interior(m)		0.4	
Longitud de sonda (m)		1.5	



## 8.2 Características de equipos utilizados.

Equipo	Marca	Modelo	Código	Nº de serie
Analizador de gases	TESTO	350XL	M.A.1.26	01377548
Equipo Isocinético	TCR TECORA	ISOSTACK BASIC	MA 2.16	510299PT
Balanza de campo	DENVER INSTRUMENT	MXX-2001	MA-13.11	23255458

*Eurocontrol, S.A. dispone de los certificados de calibración de los equipos empleados.*

## 9. RESULTADOS

<b>Foco 01 Filtro</b>			
Fecha de Inspección:	23/09/2010	Nº de informe laboratorio:	
Parámetros Complementarios	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Hora:	11:15	14:55	16:24
Tiempo de muestreo (min)	60	60	60
Boquilla utilizada (mm)	4	4	4
Régimen de funcionamiento:	100	100	100
Longitud de la sonda (m):	105	1.5	1.5
Identificación del Filtro:	FMV1059/10	FMV1060/10	FMV1061/10

**Resultados de la Inspección.**

**ARRIBERRI, S.L.**

 Fecha de inspección: 23 y  
 27/09/2010  
 Fecha de informe: 16/02/2011

Parámetros		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Caudal	C.N. Base Seca (m <sup>3</sup> N/h):	13662	13354	13773
	Condiciones Normales (m <sup>3</sup> N/h):	13799	13489	13912
	Condiciones Reales (m <sup>3</sup> /h):	15131	14872	15298
O <sub>2</sub> (%):	21	21	21	
CO <sub>2</sub> (%):	0	0	0	
Densidad del gas de emisión (kg/N m <sup>3</sup> ):	1.287	1.287	1.287	
Humedad de los gases (%):	1	1	1	
Isocinetismo (%):	99	99	100	
Peso molecular (kg/kmol):	28.8	28.8	28.8	
Presión	Ambiental (kPa):	99.8	99.8	99.8
	Actual (kPa):	100.5	100.4	100.4
	Diferencial Pitot (Pa):	572.4	549.6	582.6
Temperatura	Ambiente (°C):	27.2	28.8	30.1
	Media de Emisión (°C):	24.1	25.4	24.7
Velocidad de salida de emisión (m/s):	26.3	25.8	26.6	
Volumen Normal en base seca (m <sup>3</sup> N):	1.0617	1.0424	1.0799	
(1) Resultado del filtro (mg/filtro):	<1	<1	<1	
Concentración de partículas B.S.(mg/m <sup>3</sup> N):	<0.9	<0.9	<0.9	
Concentración media de partículas (mg/m <sup>3</sup> N)	<0.9			
Caudal máscico de partículas (kg/h):	<0.01	<0.01	<0.01	

(1) Resultado obtenido está por debajo de límite de detección del laboratorio.

(1) Ensayo subcontratado en laboratorio Iproma

### Foco 02 Filtro

Fecha de Inspección:	27/09/2010	Nº de informe laboratorio:	
Parámetros Complementarios	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Hora:	11:06	14:14	16:18
Tiempo de muestreo (min)	60	60	60
Boquilla utilizada (mm)	5	5	5
Régimen de funcionamiento:	100	100	100
Longitud de la sonda (m):	1.5	1.5	1.5
Identificación del Filtro:	FMV1044/10	FMV1045/10	FMV1046/10

### Resultados de la Inspección:

Parámetros		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
Caudal	C.N. Base Seca (m <sup>3</sup> N/h):	6643	6723	7066
	Condiciones Normales (m <sup>3</sup> N/h):	6731	6855	7159
	Condiciones Reales (m <sup>3</sup> /h):	7327	7658	7937
O <sub>2</sub> (%):	21	21	21	
CO <sub>2</sub> (%):	0	0	0	

**ARRIBERRI, S.L.**

 Fecha de inspección: 23 y  
 27/09/2010  
 Fecha de informe: 16/02/2011

Densidad del gas de emisión (kg/N m <sup>3</sup> ):	1.287	1.287	1.287
Humedad de los gases (%):	1	1	1
Isocinetismo (%):	99	99	100
Peso molecular (kg/kmol):	28.8	28.8	28.8
Presión	Ambiental (kPa):	99.7	99.7
	Actual (kPa):	99.8	100.0
	Diferencial Pitot (Pa):	134.8	138.6
Temperatura	Ambiente (°C):	17.6	20.9
	Media de Emisión (°C):	19.9	18.3
Velocidad de salida de emisión (m/s):	12.7	12.9	13.8
Volumen Normal en base seca (m <sup>3</sup> N):	0.8100	0.8206	0.8646
(1) Resultado del filtro (mg/filtro):	<1	<1	<1
Concentración de partículas B.S.(mg/m <sup>3</sup> N):	<1.2	<1.2	<1.1
Concentración media de partículas (mg/m <sup>3</sup> N)	<1.2		
Caudal máscico de partículas (kg/h):	<0.008	<0.008	<0.008

(1) Resultado obtenido está por debajo de límite de detección del laboratorio.

(1) Ensayo subcontratado en laboratorio Iproma.

## 10. CONFORMIDAD CON LA LEGISLACIÓN

### 10.1 Límites aplicables.

Los límites máximos impuestos por el D 833/75 de 6 de Febrero son:

Foco 01 ASPIRACION PULIDO. LÍMITES MÁXIMOS IMPUESTOS Y NORMATIVA DE APLICACIÓN					
Contaminantes	Límite	Unidades	Normativa	Anexo	Punto
PTS Totales	150	mg/Nm <sup>3</sup>	D 833/75	IV	27

### 10.2 Conclusiones.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la inspección, comparándolos con la normativa de aplicación:

Nº de foco	Identificación	CONTAMINANTES	
		Partículas Total(mg/Nm <sup>3</sup> )	
01		<0.9	

**ARRIBERRI, S.L.**

 Fecha de inspección: 23 y  
 27/09/2010  
 Fecha de informe: 16/02/2011

		<0.9
		<0.9
	Límites	150

Nº de foco	Identificación	CONTAMINANTES
		Partículas Total(mg/Nm <sup>3</sup> )
02		<1.2
		<1.2
		<1.1
	Límites	150

### 10.3 Dictamen.

En función de los resultados obtenidos, el Foco 01.y el Foco 02 están por debajo de los límites marcados en el D 833/75 para partículas

Por tanto el funcionamiento de la instalación ARRIBERRI, S.L. es **CONFORME A LOS DOCUMENTOS NORMATIVOS DE APLICACIÓN PARA EL FOCO 01 y el Foco 02 y el contaminante que se evalúa.**

### 10.4 Observaciones.

No se realiza ningún tipo de observación que pueda afectar a los resultados de esta inspección.

### 10.5 Laboratorio externo subcontratado.

Nombre del Laboratorio:	• IPROMA
Dirección:	• Cno. de la Raya, 46
Teléfono:	• 964251072
Fax:	• 964210476
Nº de Acreditación:	• Nº 103/ LE/ 630

Acreditación disponible en la página web : [www.enac.es](http://www.enac.es)

### 10.6 Fecha de próxima inspección.

Según la Orden de 18 de Octubre de 1976 sobre Prevención y Corrección de la Contaminación Atmosférica, todas las instalaciones calificadas como potencialmente contaminadoras de la Atmósfera serán inspeccionadas por Entidades Colaboradoras del Ministerio de Industria para la Protección del

**ARRIBERRI, S.L.**Fecha de inspección: 23 y  
27/09/2010  
Fecha de informe: 16/02/2011

Medio Ambiente Industrial, por lo menos una vez cada cinco años si son del grupo C.

Fecha de próxima inspección:

**Inspección Reglamentaria:** • Enero del 2016

Responsable:



**Fdo: Alberto Quintanilla**  
Inspector Dpto. Medio Ambiente.  
**Eurocontrol, S.A.**

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación, por escrito, de EUROCONTROL, S.A. y ARRIBERRI, S.L.

**ARRIBERRI, S.L.**

 Fecha de inspección: 23 y  
 27/09/2010  
 Fecha de informe: 16/02/2011

ANEXO I

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Certificate of Calibration

 Número: **57756**

Number

**SIEMSA**
**SIEMSA CENTRO, S.A.**  
 LABORATORIO DE CALIBRACIÓN  
 C/ Arrieta, 21. 28022 MADRID  
 ☎ centralita: 913 294 220 / ☎ 913 294 090  
 ☎ directo: 677 93 64 69  
 ☎ laboratorio@siemsacentro.es

**GES**  
 Global Testing Services

**OBJETO**

CONTADOR VOLUMETRICO

Aparato de medición de volumen marca TCR TECORA, modelo ISOSTACK BASIC, nro. 01629MPT (TAG: M4-Z16)
**MARCA**

SCHLUMBERGER

**MODELO**

GALLUS 1000 G1,6

**IDENTIFICACIÓN**

040710571

**SOLICITANTE**

 EUROCONTROL, S.A.  
 C/ Zurbarán, 48  
 28010 MADRID

**FÉCHA/S DE CALIBRACIÓN**

9 de febrero de 2010

Date of Calibration
**Signatario/s autorizado/s**
Authorized Signatory/s
firmado por: NOMBRE CASTELLANO: SIEGLA MIGUEL ANGEL - NIF: 8991288K  
 Fecha: 16/02/2010 10:27:10  
 Jefe Ad Laboratorio


Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedidas por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a estándares nacionales.  
 ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).  
 Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del Laboratorio de Calibración de SIEMSA.

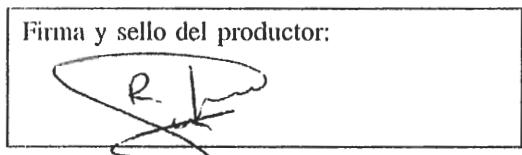
This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.  
 ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).  
 This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of SIEMSA.

**ANEXO 6**

**DOCUMENTOS ACREDITATIVOS DE RECOGIDAS DE  
RESIDUOS**

# DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

Firma y sello del productor:



02846

## A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL PRODUCTOR

### A.1. DATOS DEL PRODUCTOR

Razón social: <b>ARIBERRI S.L.</b>	N.I.F.: <b>B 9533 4645</b>
Denominación del centro: <b>CANTERA OROZKO</b>	N.I.R.I.: <b>48419</b>
Dirección: <b>Bº TORREZAR S/N</b>	Provincia: <b>BIZKAIA</b>
Localidad: <b>OROKO</b>	C.P.: <b>646339509</b>
Persona responsable: <b>ROBERTO JUGO</b>	Nº Fax:

### A.2. DATOS DEL RESIDUO

Descripción del residuo: **Lodos POZO SEPTICO**

Nº Aceptación de TEDES:

Cantidad Kgs.:	Tipo de envase:	Nº de envases:
----------------	-----------------	----------------

### A.3. DATOS DEL GESTOR DESTINATARIO

Razón Social: <b>FCC AMBITO, S.A.</b>	N.I.F.: <b>A 28900975</b>
Denominación del centro: <b>PLANTA DE TEDES</b>	N.I.R.I.: <b>39 / 22361</b>
Dirección: <b>POLÍGONO INDUSTRIAL DE GUARNIZO, 97</b>	Provincia: <b>CANTABRIA</b>
Localidad: <b>GUARNIZO (ASTILLERO)</b>	C.P.: <b>39611</b>

### A.4. DATOS DEL TRANSPORTISTA

Fecha de inicio: <b>19-7-2001</b>	Fecha de entrega: <b>20-7-2001</b>
Razón social: <b>EKONFOR S.A. - ALFUS</b>	Matrícula: <b>6171-66H</b>
Dirección: <b>IBARRA, 20</b>	Provincia: <b>BIZKAIA</b>
Localidad: <b>BERDIA</b>	C.P.: <b>48390</b>
Tipo de transporte: <b>CISTERNA</b>	Nº Tel.: <b>944730295</b>
N.I.F.: <b>A-61038074</b>	N.I.R.I.: <b>944730841</b>

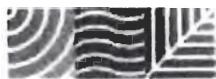
## B. DATOS A CUMPLIMENTAR POR FCC AMBITO, S.A. - PLANTA DE TEDES

Incidencias respecto a los datos del bloque A: \_\_\_\_\_

ACEPTACION SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Firma

Fecha \_\_\_\_\_





**TRADEBE**

Documento nº DCS30480002482220110002945

**A - DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL REMITENTE**

<b>A1 - DATOS DEL CENTRO</b>		<input type="checkbox"/> Productor de RP	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeño Productor RP	<input type="checkbox"/> Gestor intermedio de RP	<input type="checkbox"/> Recogedor RP
Razón Social / Nombre: ARRIBERRI (COTO MINERO NAFARRONDO)			N.I.F: B95334645		
NIMA: 4800028206 - ARRIBERRI (COTO MINERO NAFARRONDO)					
Dirección: TORREZAR, S/N			Provincia: 48 Vizcaya		
Municipio:	480754	OROZKO	Nº Tel:	946310253	
Nº de autorización: EU3/2910/2007-EU3/2910/2007			Nº Fax: 944872230		
Persona Responsable: JAIME MARTIN MUÑÍO .					

**A2 - DATOS DEL RESIDUO QUE SE TRANSFIERE**

Nº Aceptación: DA30480002482220100001055	Nº de orden de envío:					
Características remarcables para su transporte y manejo:						
Código según Lista Europea de Residuos (L.E.R), Anejo 2 Orden MAM/304/2020:			130205 - Aceites minerales no clorados de motor,			
Codificación del Proceso - Residuo en el Productor: 01 - / 013 - Aceite Usado						
Cantidad Kgs. netos: 1600.0	Kgs. brutos, incluso recipientes: 1600.0					

Código según tablas del Anexo 1 del RD. 952/97:

Tabla 1:	Tabla 2:	Tabla 3:	Tabla 4:	Tabla 5:	Tabla 6:	Tabla 7:
Q7	R13	L08	C51	H5 H6	A260	B00019

Estado aceite usado:  Pastoso  Fluido  Emulsión Instalación aceite usado:  Incineración  Recuperación  Almacenamiento

**A3 - DATOS DEL GESTOR AL QUE SE ENVIAN**

Razón Social / Nombre: Limpiezas Nervión, S.A.	NIF: A48252522
NIMA: 4800024822 - Limpiezas Nervión, S.A.	
Dirección: Punta Sollana 12	Provincia: 48 Vizcaya
Municipio: 489130 ZIERBENA	Nº Tel: 94-4836726
Nº de autorización: EU2/11-93	Nº Fax: 94-4833159

**A4 - DATOS DEL TRANSPORTE COMPLETO PREVISTO**

Fecha inicio: 01-06-2011	Fecha de entrega: 01-06-2011	Nº Matricula: 9940CCR
Razon Social/Nombre:	N.I.F: A48252522	Nº Tel: 944-836726
NIMA: 4800024822 - LIMPIEZAS NERVION SA	Nº Fax: 944-833159	
Tipo Envase: Otros	Tipo de Transporte: Terrestre	
Nº de autorización: EU2/11-93		

Incidencias respecto a los datos del bloque A:

Kilos Netos Aceptados: 1600.0

Codificación del Proceso - Residuo en el Gestor: 90 - / 111 - Aceite Usado

Aceptación: SI  NO

Firma del responsable:

Fecha:

Firmado (Nombre y Apellidos): LUIS RAMÓN GOMEZ .



## DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS (Art. 36 del RD. 833/88 B.O.E del 30/7/88, modificado por el R.D. 952/97 B.O.E de 5/7/97 y Orden MAM/304/2002, B.O.E nº43 de 19/12/02)

## RESIDUOS PELIGROSOS

Documento nº: DCS1648000282062011000005 Estado: Completo

A1 - DATOS DEL CENTRO	<input type="checkbox"/> Productor de RP	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeño Productor RP	<input type="checkbox"/> Gestor intermedio de RP	<input type="checkbox"/> Recogedor RP
Razón social/ Nombre:	ARRIBERRI			
NIMA:	4800028206 ARRIBERRI (COTO MINERO NAFARRONDO)			
Dirección:	TORREZAR, S/N (COTO MINERO NAFARRONDO)			
Municipio:	075 - Orozko			
Nº de autorización:	EU3/2910/2007			
Persona Contacto:	MARTÍN MUÑOZ SAINZ, JAIME			

**A2 – DATOS DEL RESIDUO TRANSPORTADO**

NºAceptación: DA16010000230020100000605

Nº Orden de envío:

Características remarcables para su transporte y manejo:

Código según Lista Europea de Residuos (L.E.R), Anejo 2 Orden MAM/304/20202: 150110 - Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

Codificación del proceso – Residuo en el Productor: 01 - SERVICIOS GENERALES / 006 - ENVASES PLASTICOS CONTAMINADOS

Cantidad Kgs. Netos: 800 KG

Kgs. Brutos incluso recipientes: No informada

Código según tablas de Anexo 1 del RD.952/97

Tabla1 Q14	Tabla2 D15	Tabla3 S36	Tabla4 C41 C51	Tabla5 H5	Tabla6 A260	Tabla7 B00019
	-			-		

Estado aceite usado: Pastoso Fluido Emulsión Instalación aceite usado : Incineración Recuperación Almacenamiento

NºAceptación: DA16010000230020100000590

Nº Orden de envío:

Características remarcables para su transporte y manejo:

Código según Lista Europea de Residuos (L.E.R), Anejo 2 Orden MAM/304/20202: 150110 - Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

Codificación del proceso – Residuo en el Productor: 01 - SERVICIOS GENERALES / 005 - ENVASES METALICOS CONTAMINADOS

Cantidad Kgs. Netos: 150 KG

Kgs. Brutos incluso recipientes: No informada

Código según tablas de Anexo 1 del RD.952/97

Tabla1 Q14	Tabla2 D15	Tabla3 S36	Tabla4 C41 C51	Tabla5 H5	Tabla6 A260	Tabla7 B00019
	-			-		

Estado aceite usado: Pastoso Fluido Emulsión Instalación aceite usado : Incineración Recuperación Almacenamiento

NºAceptación: DA16010000230020100000627

Nº Orden de envío:

Características remarcables para su transporte y manejo:

Código según Lista Europea de Residuos (L.E.R), Anejo 2 Orden MAM/304/20202: 160107 - Filtros de aceite

Codificación del proceso – Residuo en el Productor: 01 - SERVICIOS GENERALES / 007 - FILTROS DE ACEITE Y COMBUSTIBLE

Cantidad Kgs. Netos: 300 KG

Kgs. Brutos incluso recipientes: No informada

Código según tablas de Anexo 1 del RD.952/97

Tabla1 Q9	Tabla2 D15	Tabla3 S35	Tabla4 C51	Tabla5 H5	Tabla6 A260	Tabla7 B00019
	-		-	-		

Estado aceite usado: Pastoso Fluido Emulsión Instalación aceite usado : Incineración Recuperación Almacenamiento

**A3 – DATOS DEL GESTOR AL QUE SE ENVÍAN**

Razón social/ Nombre: ECOCAT, S.L.

N.I.F: B60171162

NIMA: 0100002300 ECOCAT, S.L.

Provincia: 01 - Araba

Dirección: Calle Padurea, 4

Nº Tel: 945465802

Municipio: 058 - Legutiano

Nº Fax: 945465838

Nº de autorización: EU2/077/02

e-mail: erika.degalarreta@ecocat.es

Persona Contacto: RUIZ DE GALARRETA DUARTE, ERIKA



## D – DATOS DEL TRANSPORTE COMPLETO PREVISTO

Fecha inicio: 14/02/2011	Fecha de entrega: 16/02/2011	Nº Matrícula: 1882-DMF
Razon Social/Nombre: CESPA CONTEN	N.I.F: A48060057	Nº Tel: 944354500
NIMA: 4800027815 - CESPA CONTEN		Nº Fax: 944234651
Tipo Envase: 6 - Bolsa	Tipo de Transporte: 3-Terrestre	Nº de autorización: 4800027815

Incidencias respecto a los datos del bloque A:

Kilos Netos Aceptados: 279 KG

Codificación del proceso – Residuo en el Gestor: 01 - ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y AGRUPAMIENTO / 095 - ENVASES PLASTICOS

Código LER: 150110 - Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

Aceptación: Sí  No

Nº de orden de envío:

Fecha: 16/02/2011

Firma del responsable:

Firmado (Nombre y Apellidos): RUIZ DE GALARRETA DUARTE,  
ERIKA

Incidencias respecto a los datos del bloque A:

Kilos Netos Aceptados: 217 KG

Codificación del proceso – Residuo en el Gestor: 01 - ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y AGRUPAMIENTO / 094 - ENVASES METALICOS

Código LER: 150110 - Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

Aceptación: Sí  No

Nº de orden de envío:

Fecha: 16/02/2011

Firma del responsable:

Firmado (Nombre y Apellidos): RUIZ DE GALARRETA DUARTE,  
ERIKA

Incidencias respecto a los datos del bloque A:

Kilos Netos Aceptados: 230 KG

Codificación del proceso – Residuo en el Gestor: 01 - ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y AGRUPAMIENTO / 107 - FILTROS DE ACEITE

Código LER: 160107 - Filtros de aceite

Aceptación: Sí  No

Nº de orden de envío:

Fecha: 16/02/2011

Firma del responsable:

Firmado (Nombre y Apellidos): RUIZ DE GALARRETA DUARTE,  
ERIKA



HONDAKIN ARRISKUTSUEN KONTROL ETA SEGIMENDU DOKUMENTUA (88/7/30ko Estatuko Aldizkari Ofizialeko 833/88  
Errege Lege Dekretuaren 36. Artikulua, 97/7/5ko EAOn argitaratu zen 952/97 ELDk eta Ingurumen Ministerioko 304/2002

(Aginduak aldatu egin zutena, 02/12/19ko 43. EAoean jasoa)

**HONDAKIN ARRISKUTSUAK**

Dokumentuaren zk.: **DCS16480002820620110000005**

Egoera: Completo[EUS]

<b>A1 – ZENTRO DATUAK</b>	<input type="checkbox"/> HA Ekoizlea	<input checked="" type="checkbox"/> HA Ekoizle txikia	<input type="checkbox"/> HA Bitarteko ekoizlea	<input type="checkbox"/> HA Biltzailea
Sozietatearen izena/ Izena: ARRIBERRI	N.A.N: B95334645			
NIMA: 4800028206 ARRIBERRI (COTO MINERO NAFARRONDO)	Probintzia: 48 - Bizkaia			
Helbidea: TORREZAR, S/N (COTO MINERO NAFARRONDO)	Telefonoa: 946310253			
Udalerrria: 075 - Orotzko	Fax-zenbakia: 944872230			
Baimen zk: FIU3/2910/2007	E-posta:			
Kontaktu pertsona: MARTÍN-MUÑÍO SAINZ, JAIME				



**DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS (Art. 36 del RD. 833/88 B.O.E del 30/7/88, modificado por el R.D. 952/97 B.O.E de 5/7/97 y Orden MAM/304/2002, B.O.E nº43 de 19/12/02)**

**RESIDUOS PELIGROSOS**

Documento nº: DCS16480002820620110000006 Estado: Completo

A1 - DATOS DEL CENTRO	<input type="checkbox"/> Productor de RP	<input checked="" type="checkbox"/> Pequeño Productor RP	<input type="checkbox"/> Gestor intermedio de RP	<input type="checkbox"/> Recogedor RP
Razón social/ Nombre:	ARRIBERRI			
NIMA:	4800028206 ARRIBERRI (COTO MINERO NAFARRONDO)			
Dirección:	TORREZAR, S/N (COTO MINERO NAFARRONDO)			
Municipio:	075 - Orozko			
Nº de autorización:	EU3/2910/2007			
Persona Contacto:	MARTÍN MUÑOZ SAINZ, JAIME			
N.I.F:	B95334645			
Provincia:	48 - Bizkaia			
Nº Tel:	946310253			
Nº Fax:	944872230			
e-mail:				

**A2 – DATOS DEL RESIDUO TRANSPORTADO**

NºAceptación: DA16010000230020100000605

Nº Orden de envío:

Características remarcables para su transporte y manejo:

Código según Lista Europea de Residuos (L.E.R), Anejo 2 Orden MAM/304/2002: 150110 - Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

Codificación del proceso – Residuo en el Productor: 01 - SERVICIOS GENERALES / 006 - ENVASES PLASTICOS CONTAMINADOS

Cantidad Kgs. Netos: 350 KG

Kgs. Brutos incluso recipientes: No informada

Código según tablas de Anexo 1 del RD.952/97

Tabla1 Q14	Tabla2 D15	Tabla3 S36	Tabla4 C41 C51	Tabla5 H5	Tabla6 A260	Tabla7 B00019
Pastoso	Fluido	Emulsión	Instalación aceite usado :	Incineración	Recuperación	Almacenamiento

**A2 – DATOS DEL RESIDUO TRANSPORTADO**

NºAceptación: DA16010000230020100000621

Nº Orden de envío:

Características remarcables para su transporte y manejo:

Código según Lista Europea de Residuos (L.E.R), Anejo 2 Orden MAM/304/2002: 160107 - Filtros de aceite

Codificación del proceso – Residuo en el Productor: 01 - SERVICIOS GENERALES / 007 - FILTROS DE ACEITE Y COMBUSTIBLE

Cantidad Kgs. Netos: 200 KG

Kgs. Brutos incluso recipientes: No informada

Código según tablas de Anexo 1 del RD.952/97

Tabla1 Q9	Tabla2 D15	Tabla3 S35	Tabla4 C51	Tabla5 H5	Tabla6 A260	Tabla7 B00019
Pastoso	Fluido	Emulsión	Instalación aceite usado :	Incineración	Recuperación	Almacenamiento

**A3 – DATOS DEL GESTOR AL QUE SE ENVÍAN**

Razón social/ Nombre: ECOCAT, S.L.

N.I.F: B60171162

NIMA: 0100002300 ECOCAT, S.L.

Provincia: 01 - Araba

Dirección: Calle Padurea, 4

Nº Tel: 945465802

Municipio: 058 - Legutiano

Nº Fax: 945465838

Nº de autorización: EU2/077/02

e-mail: erika.degalarreta@ecocat.es



Persona Contacto: RUIZ DE GALARRETA DUARTE, ERIKA

**D – DATOS DEL TRANSPORTE COMPLETO PREVISTO**

Fecha inicio: 29/06/2011	Fecha de entrega: 08/07/2011	Nº Matrícula: 1882-DMF
Razon Social/Nombre: CESPA CONTEN	N.I.F: A48060057	Nº Tel: 944354500
NIMA: 4800027815 - CESPA CONTEN		Nº Fax: 944234651
Tipo Envase: 6 - Bolsa	Tipo de Transporte: 3-Terrestre	Nº de autorización: 4800027815

Incidencias respecto a los datos del bloque A:

Kilos Netos Aceptados: 167 KG

Codificación del proceso – Residuo en el Gestor: 01 - ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y AGRUPAMIENTO / 095 - ENVASES PLASTICOS

Código LER: 150110 - Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

Aceptación: Sí  No

Nº de orden de envío:

Fecha: 08/07/2011

Firma del responsable:

Firmado (Nombre y Apellidos): RUIZ DE GALARRETA DUARTE,  
ERIKA

Incidencias respecto a los datos del bloque A:

Kilos Netos Aceptados: 115 KG

Codificación del proceso – Residuo en el Gestor: 01 - ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y AGRUPAMIENTO / 107 - FILTROS DE ACEITE

Código LER: 160107 - Filtros de aceite

Aceptación: Sí  No

Nº de orden de envío:

Fecha: 08/07/2011

Firma del responsable:

Firmado (Nombre y Apellidos): RUIZ DE GALARRETA DUARTE,  
ERIKA



## Arta eta jarraipen agiria

Documento de seguimiento y control

A-125272

**Sortzaldea (Hondakinaren sortzaleak bete beharrekoa)**  
Productor (A cumplimentar por el productor del residuo)

Empresaren izena Razón Social de la Empresa	Cantera de Arriberriz	
Hondakina onartzea Aceptación del residuo	Zigilua eta izenpea: Sello y firma:	
Onarpren agiria. Zk.: Documento de aceptación N.º:	480096-1-1510	
Hondakinari buruzko datuak Datos del residuo	Residuos Inertes	
Izena Denominación	Tipo II	
Kopurua (Tm.-tan edo m. <sup>3</sup> -tan) Cantidad (Tm o m. <sup>3</sup> )	5 m <sup>3</sup>	

**Garrailolarria (Garrailolariak bete beharrekoia)**  
Transportista (A cumplimentar por el transportista)

Garraiolari erregistroko zk.: N.º Registro de Transportistas:	1996/10005	
Autoaren matrikula Matrícula del vehículo	5950-FSX	
Data Fecha	3-1-2012	
Izenpea: Firma:		

**Kudeatzalea (Kudeatzaleak bete beharrekoia)**  
Gestor (A cumplimentar por el gestor)

Izena Razón Social	CESPA CONTEN	
Eskuratze eguna Fecha de recepción	03-01-12	Eskuratze ordua Hora de recepción
Hondakinen pisua edo bolumena Peso o volumen de residuos	3620	
Oharrak / zuzenketak Observaciones / correcciones		
 <b>VERTEDERO DE ZALLA</b> <b>Nº GESTOR 480096-1</b>		



## Arta eta Jarraipen agiria

Documento de seguimiento y control

A-119533

**Sortzailea (Hondakinaren sortzaleak bete beharreko)**  
Productor (A cumplimentar por el productor del residuo)

Enpresaren Izena

Razón Social de la Empresa

Arriberry

Hondakina onartzea  
Aceptación del residuo

Onarpren agiria. Zk.:  
Documento de aceptación N.º:

480096-1-1510

Hondakinari buruzko datuak  
Datos del residuo

Residuos Inertes

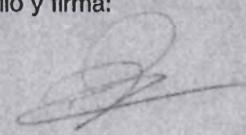
Izena  
Denominación

Tipo II

Kopurua (Tm.-tan edo m.<sup>3</sup>-tan)  
Cantidad (Tm o m.<sup>3</sup>)

5m<sup>3</sup>

Zigilua eta izenpea:  
Sello y firma:

  
74538396V

**Garraiolarria (Garraiolariak bete beharreko)**

Transportista (A cumplimentar por el transportista)

Garraiolari erregistroko zk.:  
N.º Registro de Transportistas:

1956/0005

Izenpea:  
Firma:

Autoaren matrikula  
Matrícula del vehículo

5990-FSX

Data  
Fecha

28-2-2011

**Kudeatzallea (Kudeatzalleak bete beharreko)**

Gestor (A cumplimentar por el gestor)

Izena  
Razón Social

CESPA CONTEN

Eskuratze eguna  
Fecha de recepción

28-02-11

Eskuratze ordua  
Hora de recepción

Hondakinaren pisua edo bolumena  
Peso o volumen de residuos

✓ 93 2520

Zigilua eta izenpea:  
Sello y firma:

Oharrak / zuzenketak  
Observaciones / correcciones

 cespa

VERTEDERO DE ZALLA  
Nº GESTOR 480096-1

**ANEXO 7**  
**INFORMES DE RESTAURACIÓN**

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente informe se reflejan las labores de restauración que se han realizado en la Cantera de Nafarrondo desde enero de 2011 hasta la fecha de la visita control, englobadas dentro del Plan de Restauración de la Cantera de Nafarrondo. Se recoge asimismo una relación de las labores pendientes de realización para el próximo otoño y el estado actual de las actuaciones ya realizadas.

El día 4 de mayo se realizó la visita control de las labores de restauración objeto de este informe.

## 2. LABORES REALIZADAS.

Dentro de las labores de restauración previstas para este año, durante este primer cuatrimestre se han realizado las siguientes:

- Aporte de estériles en el 40% de la BE06.
- Aportación de estériles en mezcla con tierra, en una pequeña berma (BE4-5) situada entre las bermas 4 y 5.
- Hidrosiembra H1 de las bermas (BE01, BE02, BE03, BE(3-4), BE04, AE03 y AE04)
- Desbroce de *Cortaderia seollane* en el borde de pista principal que da acceso a las bermas de la zona este de la cantera

### 3. LABORES PENDIENTES DE REALIZACIÓN

En la siguiente tabla se señalan de forma resumida las labores para el año 2011, las realizadas hasta el momento y las pendientes de realización.

Labores para 2011	Labores ejecutadas hasta mayo de 2011	% Realizado sobre año 2011	% Realizado sobre el total	Labores pendientes
- Relleno con estériles (BE-06, BC-04 y escombrera 2).	- Relleno con estériles (BE-06 aprox 40%).	5	5	- Relleno con estériles (BE-06 aprox 60%, BC-04 y escombrera 2).
- Aporte y extendido de tierra vegetal (BE-06, BC-04).	0	0	0	- Aporte y extendido de tierra vegetal (BE-06-BC-04)
- Hidrosiembra de tipo H2 (BE-01, BE-02, BE-03, BE(3-4), BE-04, BE-05, AE-03, AE-04, AE05, BO-01, BO-02, BO-04 y BO-05).	- Hidrosiembra de tipo H2 (BE-01, BE-02, BE-03, BE(3-4), BE-04, AE-03 y AE-04).	70	70	- Hidrosiembra de tipo H2 (BE-05, AE05, BO-01, BO-02, BO-04 y BO-05).
- Plantación a base de mezcla de frondosas autóctonas <b>Reposición de marras</b> , según necesidades (BE-01, BE-02, BE-03, BE(3-4), BE-04, BE-05, BO-01, BO-02, BO-04, BO-05, AE-01, AE-02, AE-03, AE-04, AE05, AE06, AE07, AE08, AO-01, escollera 1 y escollera 2).	0	0	0	- Plantación a base de mezcla de frondosas autóctonas <b>Reposición de marras</b> , según necesidades (BE-01, BE-02, BE-03, BE(3-4), BE-04, BE-05, BO-01, BO-02, BO-04, BO-05, AE-01, AE-02, AE-03, AE-04, AE05, AE06, AE07, AE08, AO-01, escollera 1 y escollera 2).
- Siega de herbáceas, (BE-01, BE-02, BE-03, BE(3-4), BE-04, BO-01, BO-02, BO-04, BO-05, AE-01, AE-02, AE-03, AE-04, AE05, AE06, AE07, AE08, AO-01, escollera 1 y escollera 2).	0	0	0	- Siega de herbáceas, (BE-01, BE-02, BE-03, BE(3-4), BE-04, BO-01, BO-02, BO-04, BO-05, AE-01, AE-02, AE-03, AE-04, AE05, AE06, AE07, AE08, AO-01, escollera 1 y escollera 2).
- Entrecava y abonado de las plantaciones ejecutadas en años anteriores (BE-01, BE-	0	0	0	- Entrecava y abonado de las plantaciones ejecutadas en años anteriores (BE-01, BE-

02, BE-03, BE(3-4), BE-04, BO-01, BO-02, BO-04, BO-05, AE-01, AE-02, AE-03, AE-04, AE05, AE06, AE07, AE08, AO-01, escollera 1 y escollera 2).				02, BE-03, BE(3-4), BE-04, BO-01, BO-02, BO-04, BO-05, AE-01, AE-02, AE-03, AE-04, AE05, AE06, AE07, AE08, AO-01, escollera 1 y escollera 2).
-Control de <i>Cortaderia</i> .	2	2	2	-Control de <i>Cortaderia</i> .
-Mantenimiento.	0	0	0	-Mantenimiento.

## 4. ESTADO ACTUAL

El estado actual de las zonas ya restauradas recientemente es el siguiente:

- **Berma BE-01:** las plantaciones realizadas el año pasado evolucionan favorablemente, presentando el 70% de las plantas un buen estado vegetativo. Otro 20% debido a diferentes factores (compensación parte aérea con el sistema radical, estío del 2010, aclimatación al nuevo terreno, etc) han perdido la parte aérea del pasado año, en la actualidad estas plantas están emitiendo brotes epicórnicos a la altura de la cepa como mecanismo de supervivencia y persistencia. El 10 % restante parece que no prosperará en un futuro, aportando estas faltas un aspecto más naturalizado al verse interrumpida la sistemática de plantación de la berma en un pequeño porcentaje. La hidrosiembra llevada a cabo durante la presente primavera ha germinado de manera bastante satisfactoria, evitándose con la instalación de este tapiz herbáceo la perdida de suelo, la mejora del microclima edáfico, etc. Por otro lado, la parte de la berma restaurada a finales de los años 90, está formada por una composición de encinas principalmente, de 0,5m a 2,5m de altura, y con pinos (*radiata*) salpicados, de unos 4 m de altura. En la actualidad estos pinos se encuentran completamente defoliados por la procesionaria del pino (oruga que se alimenta de las acículas del pino) y están brotando las acículas del presente año. En el próximo cuatrimestre se prevé la tala y tronzado *in situ* de los pinos instalados en esta berma y su sustitución por una especie de frondosa.
- **Berma BE-02:** la revegetación realizada el año pasado evoluciona de manera satisfactoria, presentando el 85% de las plantas un estado vegetativo bastante bueno. Otro 10% ha perdido la parte aérea debido a diferentes factores como el estrés del transplante, la adaptación a la nueva ubicación, superación de la 1ª temporada seca, etc. En la actualidad, este porcentaje de plantas está emitiendo

brotes desde la base de la planta como mecanismo de supervivencia. El 5 % restante no parece tener un futuro muy viable. La hidrosiembra ejecutada en el primer cuatrimestre del presente año ha germinado de forma favorable, formando un tapiz herbáceo que previene de fenómenos erosivos al suelo y mejora ciertas cualidades edáficas como la estructura, el microclima, etc. Por otro lado, la parte de la berma restaurada a finales de los años 90, está formada por una composición en la que predomina el pino (radiata) principalmente, con una altura aproximada de 4m, y salpicados por un pequeño número de encinas, de unos 0,5 m de altura. En la actualidad, estos pinos se encuentran bastante defoliados por la procesionaria del pino. Durante los próximos meses se prevé la tala y tronzado *in situ* de los pinos ubicados en esta berma y su sustitución por una especie de frondosa.

- **BE-03:** las plantaciones realizadas el año pasado evolucionan favorablemente, presentando el 70% de las plantas un buen estado vegetativo. Otro 20% debido a diferentes factores (compensación parte aérea con el sistema radical, estío del 2010, aclimatación al nuevo terreno, etc), han perdido la parte aérea del pasado año. En la actualidad estas plantas están emitiendo brotes desde la cepa como método de supervivencia y persistencia. El 10 % restante parece que no presenta una gran viabilidad de futuro, aportando estas marras un aspecto más heterogéneo al alterarse el marco de plantación de la berma. La hidrosiembra llevada a cabo durante la presente primavera ha germinado de manera bastante satisfactoria, evitándose con la instalación de este tapiz herbáceo la perdida de suelo, a la mejora del microclima edáfico, etc. Por otro lado, la parte de la berma restaurada a finales de los años 90, está formada por una masa mixta de pino (radiata) de 2 a 4m de altura y de encinas de 0,25 a 4 m de altura, alternándose a lo largo de la berma una fina de encina y otra de pino. En la actualidad estos pinos se encuentran defoliados por la procesionaria del pino (oruga que se alimenta de las acículas del pino) y están brotando las acículas del presente año. Se prevé la tala y tronzado *in situ* de los pinos instalados en esta berma y su sustitución por una especie u especies de frondosa.
- **BE-(3-4):** las plantaciones realizadas el pasado año evolucionan de manera regular, presentando el 65% de las plantas un buen estado vegetativo. Otro 10% ha perdido la parte aérea debido a diferentes factores como el estrés del transplante, la adaptación a la nueva ubicación, superación de la 1<sup>a</sup> temporada seca, etc. En la actualidad estas plantas están emitiendo brotes desde la cepa como mecanismo de supervivencia. El 25 % restante parece que no presenta

una gran viabilidad de futuro, siendo necesaria la reposición de este porcentaje de marras con el objetivo de alcanzar una revegetación completa de la berma.

- **BE-04:** las plantaciones realizadas el pasado año evolucionan de manera regular, presentando el 55% de las plantas un buen estado vegetativo. Otro 10% debido a diferentes factores (compensación parte aérea con el sistema radical, estío del 2010, aclimatación al nuevo terreno, etc), han perdido la parte aérea del pasado año. En la actualidad estas plantas están emitiendo brotes desde la cepa como mecanismo de supervivencia. El 35 % restante parece que no presenta una gran viabilidad de futuro, siendo necesaria la reposición de este porcentaje de marras con el objetivo de alcanzar una revegetación completa de la berma. La hidrosiembra llevada a cabo durante la presente primavera ha germinado de manera bastante satisfactoria, evitándose con la instalación de este tapiz herbáceo la perdida de suelo, a la mejora del microclima edáfico, etc. Por otro lado, la parte de la berma restaurada a finales de los años 90, está formada por una masa de pino (radiata) de 2 a 4m de altura. En esta primavera los pinos han sido afectados por una plaga (procesionaria del pino, cuya oruga se alimenta de acículas). Se prevé la tala y tronzado *in situ* de los pinos instalados en esta berma y su sustitución por una especie u especies de frondosa.
- **BE-05:** En esta berma se ha realizado el aporte de estériles y tierras. Quedando pendiente para el próximo otoño la hidrosiembra y plantación de esta berma.
- **BE-06:** En esta berma se ha realizado el aporte de estériles en un 40% de su longitud.
- **BC-04:** Esta berma se unifica con la berma BE-05. En esta berma se ha realizado el aporte de estériles y tierras. Quedando pendiente para el próximo otoño la hidrosiembra y plantación de esta berma.
- **AE-01, AE-02, AE-03, AE-07, AE-08 y AO-01:** Las plantaciones ejecutadas en estas áreas evolucionan favorablemente, presentando el 85% un vigor vegetativo aceptable. Otro 5% debido a diferentes factores (compensación parte aérea con el sistema radical, estío del 2010, aclimatación al nuevo terreno, etc), han perdido la parte aérea del pasado año. En la actualidad estas plantas están emitiendo brotes desde la cepa como mecanismo de supervivencia. El 10% restante no tiene un vigor vegetativo que garantice su persistencia. Sería recomendable realizar un aporcaldo y abonado sobre estas plántulas para favorecer su desarrollo. El área AO-01 está instalada de forma abundante *Cortaderia seollane*.

- **AE-04 y AE-05:** Las plantaciones ejecutadas en estas áreas evolucionan favorablemente, presentando el 70% un vigor vegetativo aceptable. Otro 10% debido a diferentes factores (compensación parte aérea con el sistema radical, estío del 2010, aclimatación al nuevo terreno, etc), han perdido la parte aérea del pasado año. En la actualidad estas plantas están emitiendo brotes desde la cepa como mecanismo de supervivencia. El 20% restante no tiene un vigor vegetativo que garantice su persistencia. Es aconsejable la sustitución de este último porcentaje por plantas nuevas, para garantizar la completa revegetación de estas zonas.
- **AE-06:** Las plantaciones ejecutadas en estas áreas evolucionan favorablemente, presentando el 70% un vigor vegetativo aceptable. Otro 10% debido a diferentes factores (compensación parte aérea con el sistema radical, estío del 2010, aclimatación al nuevo terreno, etc), han perdido la parte aérea del pasado año. En la actualidad estas plantas están emitiendo brotes desde la cepa como mecanismo de supervivencia. El 20% restante no tiene un vigor vegetativo que garantice su persistencia. Es aconsejable la sustitución de este último porcentaje por plantas nuevas para garantizar la completa revegetación de este área. Por otro lado, esta zona se encuentra completamente colonizada por *Cortaderia seollane*, con el objetivo de evitar la contaminación del acopio de tierra situado al sur de esta área
- **BO-01 y BO-02:** Las plantaciones ejecutadas en estas bermas evolucionan favorablemente, presentando el 80% un vigor vegetativo aceptable. Otro 10% debido a diferentes factores (compensación parte aérea con el sistema radical, estío del 2010, aclimatación al nuevo terreno, etc), han perdido la parte aérea del pasado año. En la actualidad estas plantas están emitiendo brotes desde la cepa como sistema de supervivencia. El 10% restante no tiene un vigor vegetativo que garantice su persistencia. Dentro de estas bermas hay pequeñas áreas en las que los tutores, protectores y/o cepellones de las plantas han sido arrastrados o derribados por diferentes factores, encauzamientos temporales de escorrentías de agua, viento, desprendimientos de los frentes, etc. Se recomienda en estas zonas la reposición de tutores y protectores así como la reposición de marras. Estas bermas presentan una escasa profundidad de suelo lo que pueda condicionar a largo plazo la persistencia de las plantas. Por otra parte, es aconsejable la hidrosiembra de esta berma.
- **BO-03:** Berma inaccesible, en la actualidad colonizada de forma natural por encinas de forma dispersa.

- **BO-04 y BO-05:** Las plantaciones ejecutadas en estas bermas evolucionan forma regular, presentando el 65% un vigor vegetativo aceptable. Otro 10% debido a diferentes factores (compensación parte aérea con el sistema radical, estío del 2010, aclimatación al nuevo terreno, etc), han perdido la parte aérea del pasado año. En la actualidad estas plantas están emitiendo brotes desde la cepa como sistema de supervivencia. El 25% restante no tiene un vigor vegetativo que garantice su persistencia. Se recomienda en estas zonas la reposición la reposición de marras e hidrosiembra de la berma. Por otro parte, estas bermas presentan una escasa profundidad de suelo lo que pueda condicionar a largo plazo la persistencia de las plantas.
- **BC-01, BC-02 y BC-03:** Estas bermas se restauraron con pino radiata a finales de los años 90, en la actualidad presentan un estado fisiológico debilitado debido a que en la presente primavera han sido desfoliados por la procesionaria del pino. En el próximo cuatrimestre se prevé la tala y tronzado *in situ* y el reemplazamiento de los pies talados por frondosas.
- **Escombrera 1:** la plantación realizada el años anteriores evoluciona de forma regular, presentando un 70% de las especies un estado vegetativo favorable. Mientras que el 30 % restante tiene una escasa viabilidad de persistencia, sería recomendable realizar un aporcaldo y abonado sobre estas plántulas para favorecer su desarrollo, también sería interesante realizar una reposición de marras, recolocación de protectores y tutores, y una estabilización de las cárcavas existentes en los taludes.
- **Escombrera 2:** la plantación realizada el años anteriores evoluciona de forma positiva, presentando un 95% de las especies un estado vegetativo favorable. Mientras que el 5% restante tiene una escasa viabilidad de persistencia, sería recomendable realizar un aporcaldo y abonado sobre estas plántulas para favorecer su desarrollo, también sería interesante realizar una plantación en los taludes de esta escombrera que actualmente no disponen de planta, y una estabilización de las cárcavas existentes en los taludes.

## 5. ANEJO FOTOGRÁFICO



Foto 1. Bermas BE-01.



Foto 2. Pinos a talar y nuevas plantaciones en la berma BE02.



Foto 3. Plantación e hidrosiembra en la berma BE04.



Foto4. Área AE06 invadida por *Cortaderia seollane* y acopio de tierra en la zona sur.



*Foto 5. Vista panorámica de las bermas de la zona "este".*



*Foto 6. Bermas BC-01, BC02 y BC-03 pendientes de talar y tronzar in situ pino radiata.*



*Foto 7.- Tutores y protectores derribados por la escorrentía temporal de agua en BO-02.*



*Foto 9. Escombrera 1.*



Foto 10. Vista panorámica de las áreas AE-01, AE-02 y AE-03.



Foto 11.-Estado actual de la escombrera 2.

## 6. PLANO.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente informe se reflejan las labores de restauración que se han realizado en la Cantera de Nafarrondo desde enero de 2011 hasta la fecha de la visita control, englobadas dentro del Plan de Restauración de la Cantera de Nafarrondo. Se recoge asimismo una relación de las labores pendientes de realización para el presente otoño y el estado actual de las actuaciones ya realizadas.

El día 4 de octubre se realizó la visita control de las labores de restauración objeto de este informe.

## 2. LABORES REALIZADAS.

Dentro de las labores de restauración previstas para este año, se han realizado durante este segundo cuatrimestre las siguientes:

- Aporte de estériles en el 50% de la berma BE06.
- Aporte de tierra en el 90% de la berma BE06
- Ahoyado de la berma BE05
- Tala de pinos en las bermas; BE-01, BE-02, BE-03, BE-04, BC-01, BC-02 y BC-03.
- Tratamiento de *Cortaderia selloana* de la vaguada existente entre Ariatza y Nafarrondo, AE06, BC01, BC02, BC03 y borde de pista de acceso.
- Relleno con estériles del área existente entre las dos escombreras (aproximadamente 40% de la superficie)

### 3. LABORES PENDIENTES DE REALIZACIÓN

En la siguiente tabla se señalan de forma resumida las labores para el año 2011, las realizadas hasta el momento y las pendientes de realización.

Labores para 2011	Labores ejecutadas hasta octubre de 2011	% Realizado sobre año 2011	% Realizado sobre el total	Labores pendientes
- Relleno con estériles (BE-06, BC-04 y escombrera).	- Relleno con estériles; BE-06 aprox 90%, BC-04 100% y escombrera 40%.	76	76	- Relleno con estériles; escombrera 60%.
- Aporte y extendido de tierra vegetal (BE-06, BC-04).	- Aporte y extendido de tierra vegetal (BE-06, BC-04).	100	100	
- Hidrosiembra de tipo H2 (BE-01, BE-02, BE-03, BE(3-4), BE-04, BE-05, AE-03, AE-04, AE05, BO-01, BO-02, BO-04 y BO-05).	- Hidrosiembra de tipo H2 (BE-01, BE-02, BE-03, BE(3-4), BE-04, AE-03 y AE-04).	70	70	- Hidrosiembra de tipo H2 (BE-05, AE05, BO-01, BO-02, BO-04 y BO-05).
- Plantación a base de mezcla de frondosas autóctonas <b>Reposición de marras</b> , según necesidades (BE-01, BE-02, BE-03, BE(3-4), BE-04, BE-05, BO-01, BO-02, BO-04, BO-05, AE-01, AE-02, AE-03, AE-04, AE05, AE06, AE07, AE08, AO-01, escollera 1 y escollera 2).	0	0	0	- Plantación a base de mezcla de frondosas autóctonas <b>Reposición de marras</b> , según necesidades (BE-01, BE-02, BE-03, BE(3-4), BE-04, BE-05, BO-01, BO-02, BO-04, BO-05, AE-01, AE-02, AE-03, AE-04, AE05, AE06, AE07, AE08, AO-01, escollera 1 y escollera 2).
- Siega de herbáceas, (BE-01, BE-02, BE-03, BE(3-4), BE-04, BO-01, BO-02, BO-04, BO-05, AE-01, AE-02, AE-03, AE-04, AE05, AE06, AE07, AE08, AO-01, escollera 1 y escollera 2).	0	0	0	- Siega de herbáceas, (BE-01, BE-02, BE-03, BE(3-4), BE-04, BO-01, BO-02, BO-04, BO-05, AE-01, AE-02, AE-03, AE-04, AE05, AE06, AE07, AE08, AO-01, escollera 1 y escollera 2).
- Entrecava y abonado				- Entrecava y abonado de las plantaciones

de las plantaciones ejecutadas en años anteriores (BE-01, BE-02, BE-03, BE(3-4), BE-04, BO-01, BO-02, BO-04, BO-05, AE-01, AE-02, AE-03, AE-04, AE05, AE06, AE07, AE08, AO-01, escollera 1 y escollera 2).	0	0	0	ejecutadas en años anteriores (BE-01, BE-02, BE-03, BE(3-4), BE-04, BO-01, BO-02, BO-04, BO-05, AE-01, AE-02, AE-03, AE-04, AE05, AE06, AE07, AE08, AO-01, escollera 1 y escollera 2).
- Tala de pinos en las bermas	- Tala de pinos en las bermas	100	100	-Control de <i>Cortaderia</i> .
-Control de <i>Cortaderia</i> .	-Control de <i>Cortaderia</i> .	25	25	-Control de <i>Cortaderia</i> .
-Mantenimiento.	-Mantenimiento	10	10	-Mantenimiento.

## 4. ESTADO ACTUAL

El estado actual de las zonas ya restauradas recientemente es el siguiente:

- **Berma BE-01:** las plantaciones realizadas el año pasado evolucionan favorablemente tras superar el verano. Presentan el 70% de las plantas un buen estado vegetativo. Otro 20% debido a diferentes factores (compensación parte aérea con el sistema radical, estío del 2010, aclimatación al nuevo terreno, etc) perdieron la parte aérea del pasado año y en la actualidad estas plantas están emitiendo brotes epicórnicos a la altura de la cepa como mecanismo de supervivencia. El 10 % restante parece que no prosperará en un futuro, aportando estas faltas un aspecto más naturalizado al verse interrumpida la sistemática de plantación de la berma en un pequeño porcentaje. La hidrosiembra llevada a cabo durante la presente primavera ha germinado de manera bastante satisfactoria, evitándose con la instalación de este tapiz herbáceo la perdida de suelo, la mejora del microclima edáfico, etc. Por otro lado, en la parte de la berma restaurada a finales de los años 90, se han talado los pinos existentes durante el 2º cuatrimestre del presente año y en la actualidad está formada por encinas de 0,5m a 2,5m de altura. En el presente otoño se prevé la plantación de frondosas en sustitución de las confieras taladas en esta berma. Se aconseja realizar un mantenimiento sobre esta berma (siega de herbáceas, abonado y aporcaldo de las plantas, y reposición de marras).
- **Berma BE-02:** la revegetación realizada el año pasado evoluciona de manera satisfactoria, presentando el 85% de las plantas un estado vegetativo bastante

bueno. Otro 10% ha perdido la parte aérea debido a diferentes factores como el estrés del transplante, la adaptación a la nueva ubicación, superación de la 1<sup>a</sup> temporada seca, etc. En la actualidad, este porcentaje de plantas está emitiendo brotes desde la base de la planta como mecanismo de supervivencia. El 5 % restante no parece tener un futuro muy viable. La hidrosiembra ejecutada en el primer cuatrimestre del presente año ha germinado de forma favorable, formando un tapiz herbáceo que previene de fenómenos erosivos al suelo y mejora ciertas cualidades edáficas como la estructura, el microclima, etc. Por otro lado, la parte de la berma restaurada a finales de los años 90, estaba formada por una composición en la que predominaba el pino (radiata) principalmente, con una altura aproximada de 4m, y salpicados por un pequeño número de encinas, de unos 0,5 m de altura. Durante el segundo cuatrimestre del presente año, estos pinos se han talado y tronzado *in situ*. Durante los próximos meses se prevé la reemplazar los pinos talados por especies de frondosas. Se aconseja realizar un mantenimiento sobre esta berma (siega de herbáceas, abonado y aporcalo de las plantas, y reposición de marras)

- **BE-03:** las plantaciones realizadas el año pasado evolucionan favorablemente, presentando el 70% de las plantas un buen vigor. Otro 20% debido a diferentes factores (compensación parte aérea con el sistema radical, estío del 2010, aclimatación al nuevo terreno, etc), han perdido la parte aérea del pasado año. En la actualidad estas plantas están emitiendo brotes desde la cepa como método de supervivencia. El 10 % restante parece que no presenta una gran viabilidad de futuro, aportando estas marras un aspecto más heterogéneo al alterarse el marco de plantación de la berma. La hidrosiembra llevada a cabo durante la presente primavera ha germinado bastante bien, evitando la instalación del tapiz herbáceo perdidas de suelo, la mejora del microclima edáfico, etc. Por otro lado, la parte de la berma revegetada a finales de la década de los 90, estaba formada por una masa mixta de pino (radiata) de 2 a 4m de altura y de encinas de 0,25 a 4 m de altura, alternándose a lo largo de la berma una fila de encina y otra de pino. Durante este segundo cuatrimestre los pinos han sido talados y tronzados *in situ*. Se prevé la restitución de los pinos cortados por especies de frondosas. También se aconseja realizar un mantenimiento sobre esta berma (siega de herbáceas, abonado y aporcalo de las plantas, y reposición de marras)
- **BE-(3-4):** las plantaciones realizadas el pasado año progresan de manera regular, presentando el 65% de las plantas un buen estado vegetativo. Otro 10% ha perdido la parte aérea debido a diferentes factores como el estrés del

transplante, la adaptación a la nueva ubicación, superación de la 1<sup>a</sup> temporada seca, etc. Durante esta primavera, estas plantas han emitido brotes desde la cepa como mecanismo de supervivencia. El 25 % restante parece que no presenta una gran viabilidad de futuro. Se aconseja realizar un mantenimiento sobre esta berma; siega de herbáceas, abonado y aporcalo de las plantas, y una reposición de las faltas.

- **BE-04:** la revegetación realizada el pasado año evoluciona de manera regular, presentando el 55% de las plantas un buen estado vegetativo. Otro 10% debido a diferentes factores (compensación parte aérea con el sistema radical, estío del 2010, aclimatación al nuevo terreno, etc), han perdido la parte aérea del pasado año. A lo largo de la presente primavera, estas plantas están emitiendo brotes desde la cepa como mecanismo de supervivencia. El 35 % restante parece que no presenta una gran viabilidad de futuro, siendo necesaria la reposición de este porcentaje de marras con el objetivo de alcanzar una revegetación completa de la berma. La hidrosiembra llevada a cabo durante la presente primavera ha dado los resultados deseados, evitándose con la instalación de este tapiz herbáceo la perdida de suelo, la mejora del microclima edáfico, etc. Por otro lado, la parte de la berma restaurada a finales de los años 90, está formada por una masa de pino (radiata) de 2 a 4m de altura. Durante la primavera y verano de este año se han talado y tronzado *in situ* los pinos. Durante el otoño se prevé realizar las labores de sustitución de los pinos talados por especies de frondosa. También se aconseja el mantenimiento de esta berma (siega de herbáceas y, abonado y aporcalo de las plantas)
- **BE-05:** En esta berma se ha realizado el aporte de estériles y tierras. Quedando pendiente para el otoño la hidrosiembra y plantación de esta berma.
- **BE-06:** En esta berma se ha ejecutado el aporte de estériles y tierras en un 90% de su longitud. Se prevé realizar antes de la finalización de este año una hidrosiembra y plantación en esta berma.
- **BC-04:** Esta berma se unifica con la berma BE-05. En esta berma se ha realizado el aporte de estériles y tierras. Quedando pendiente para el próximo otoño la hidrosiembra y plantación de esta berma.
- **AE-01, AE-02, AE-03, AE-07, AE-08 y AO-01:** Las plantaciones ejecutadas en estas áreas evolucionan favorablemente, presentando el 85% un vigor vegetativo aceptable. Otro 5% debido a diferentes factores (compensación parte aérea con el sistema radical, estío del 2010, aclimatación al nuevo terreno, etc), han perdido la parte aérea del pasado año. Durante la primavera, estas plantas

han emitido brotes desde la cepa como mecanismo de supervivencia. El 10% restante no tiene un vigor vegetativo que garantice su persistencia. Sería recomendable realizar un aporcalo y abonado sobre estas plántulas para favorecer su desarrollo así como realizar una reposición de marras y una siega de herbáceas. El área AO-01 está instalada de forma abundante *Cortaderia seollane*.

- **AE-04 y AE-05:** Las plantaciones ejecutadas en estas áreas evolucionan favorablemente, presentando el 70% un vigor vegetativo aceptable. Otro 10% debido a diferentes factores (compensación parte aérea con el sistema radical, estío del 2010, aclimatación al nuevo terreno, etc), han perdido la parte aérea del pasado año. Durante el presente año, estas plantas han emitido brotes desde la cepa como mecanismo de supervivencia. El 20% restante no tiene un vigor vegetativo que garantice su persistencia. Es aconsejable la sustitución de este último porcentaje de marras por plantas nuevas, para garantizar la completa revegetación de estas áreas. También se aconseja el mantenimiento de estas zonas mediante la ejecución de una siega de herbáceas y, abonado y aporcalo de las plantas.
- **AE-06:** Las plantaciones realizadas en este área evolucionan favorablemente, presentando el 70% un vigor vegetativo aceptable. Otro 10% debido a diferentes factores (compensación de la parte aérea con el sistema radical, estío del 2010, aclimatación al nuevo terreno, etc), han perdido la parte aérea del pasado año. Durante este año, estas plantas han emitido brotes de cepa como mecanismo de supervivencia. El 20% restante no tiene un vigor vegetativo que garantice su persistencia. Es aconsejable la sustitución de este último porcentaje de faltas por plantas nuevas para garantizar la completa revegetación de este área. Por otro lado, en esta zona se ha realizado un tratamiento para eliminar la especie invasora *Cortaderia selloana*, la cual había colonizado esta área. Se aconseja el mantenimiento de estas zonas mediante la ejecución de un abonado y aporcalo de las plantas plantadas el año pasado.
- **BO-01 y BO-02:** Las plantaciones ejecutadas en estas bermas evolucionan favorablemente, presentando el 80% un vigor vegetativo aceptable. Otro 10% debido a diferentes factores (compensación parte aérea con el sistema radical, estío del 2010, aclimatación al nuevo terreno, etc), han perdido la parte aérea del pasado año. En la primavera del presente año, estas plantas han emitido brotes desde la cepa como sistema de supervivencia. El 10% restante no tiene un vigor vegetativo que garantice su persistencia. Dentro de estas bermas hay pequeñas áreas en las que los tutores, protectores y/o cepellones de las plantas

habían sido arrastrados o derribados por diferentes factores, encauzamientos temporales de escorrentías de agua, viento, desprendimientos de los frentes, etc., estas plantas y tutores han sido recolocados durante este 2º cuatrimestre. Estas bermas presentan una escasa profundidad de suelo lo que pueda condicionar a largo plazo la persistencia de las plantas. Por otra parte, es aconsejable la hidrosiembra de estas bermas, la reposición de marras y el abonado y aporcalo de las plantas.

- **BO-03:** Berma inaccesible, en la actualidad colonizada de forma natural por encinas de forma dispersa.
- **BO-04 y BO-05:** Las plantaciones ejecutadas en estas bermas evolucionan forma regular, presentando el 65% un vigor vegetativo aceptable. Otro 10% debido a diferentes factores (compensación parte aérea con el sistema radical, estío del 2010, aclimatación al nuevo terreno, etc), han perdido la parte aérea del pasado año. A lo largo del presente año, estas plantas han emitido brotes desde la cepa como sistema de supervivencia. El 25% restante no tiene un vigor vegetativo que garantice su persistencia. Se recomienda en estas superficies la reposición de marras, hidrosiembra y, aporcalo y abonado de las plantas. Por otro lado, estas bermas presentan una escasa profundidad de suelo lo que puede condicionar a largo plazo la persistencia de las plantas.
- **BC-01, BC-02 y BC-03:** Estas bermas se restauraron con pino radiata a finales de la década de los 90. Durante el 2º cuatrimestre de este año, se han talado y tronzado *in situ* los pinos. Se prevé para el último cuatrimestre del presente año el reemplazamiento de los pies talados por frondosas autóctonas. Por otra parte, se ha realizado en estas bermas un tratamiento para eliminar la especie invasora *Cortaderia seollane* obteniéndose un resultado positivo tras el tratamiento.
- **Escombrera 1:** la plantación realizada el años anteriores evoluciona de forma regular, presentando un 70% de las especies un estado vegetativo favorable. Mientras que el 30 % restante tiene una escasa viabilidad de persistencia, sería recomendable realizar un aporcalo y abonado sobre estas plántulas para favorecer su desarrollo. También sería interesante realizar una reposición de marras, recolocación de protectores y tutores, y una estabilización de las cárcavas existentes en los taludes.
- **Escombrera 2:** la plantación realizada el años anteriores evoluciona de forma positiva, presentando un 95% de las especies un estado vegetativo favorable. Mientras que el 5% restante tiene una escasa viabilidad de persistencia, sería recomendable realizar un aporcalo y abonado sobre estas plántulas para

favorecer su desarrollo, también sería interesante realizar una plantación en los taludes de esta escombrera que actualmente no disponen de planta, y una estabilización de las cárcavas existentes en los taludes.

- **Unificación de las escombreras:** Durante este segundo cuatrimestre han comenzado las labores de relleno del hueco existente entre las dos escombreras con el objetivo de restaurar esta zona.
- **Tratamiento de *Cortaderia selloana*:** Este 2º cuatrimestre para controlar esta especie se han tratado las siguientes superficies; la vaguada existente entre los frentes de Areatza y Nafarrondo, borde de pista principal, las bermas BC01, BC02 y BC03, y el área AE06. Obteniéndose unos resultados positivos tras el tratamiento. En cambio se ha notado una enorme expansión de esta especie por la superficie de la cantera.

## 5. ANEJO FOTOGRÁFICO



Foto 1. Tala de pinos en la berma BE-01. Izqu.- Antes. Drch.- Después



Foto 2. Estado actual de la plantación e hidrosiembra en la berma BE02.



Foto 3. Tratamiento de *Cortaderia selloana* en el área AE06.



Foto 4. Vista panorámica de las bermas de la zona "este"- Nafarrondo.

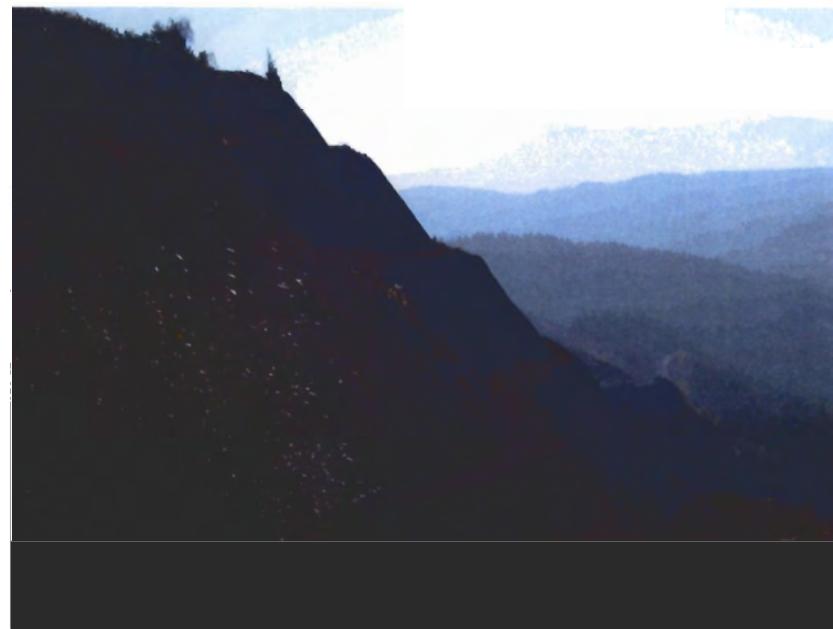


Foto 5. Tala de pinos y tratamiento de Cortaderia selloana en las bermas BC-01, BC02 y BC-03.



Foto 6.- Estado actual de la berma BO-01.

## 6. PLANO.



## MEMORIA SOBRE RESTAURACIÓN Y CONDICIONES AMBIENTALES

### SITUACIÓN DE LA RESTAURACIÓN A FINAL DEL ÚLTIMO AÑO

SITUACIÓN	Superficie alterada acumulada (Ha)	Superficie restaurada acumulada (Ha)	Superficie sin restaurar (Ha)	Costes acumulados	
	€	%			
Prevista para plan de restauración					
Real	22,32	5,33	16,99		

#### Memoria sobre restauración

En el presente informe se recogen las actuaciones llevadas a cabo en años anteriores y las previstas para el próximo año, dentro del programa de restauración del Coto Minero Nafarrondo (explotación conjunta de las canteras Ariaza y Nafarrondo).

#### Justificación en materia de Restauración

Durante el periodo de tiempo comprendido entre los años 1997 y 2002 se ejecutaron en la cantera labores de restauración paisajística. Este proceso de restauración se detuvo en el tiempo por la posibilidad de instalar una Planta de Energía Solar Fotovoltaica en las zonas ya explotadas de la cantera, al no llevarse a cabo esta última propuesta se pretende retomar en la actualidad las labores de recuperación ambiental y paisajísticas, las cuales, se desarrollarán progresivamente y de forma compatible con las fases de explotación, lo que permitirá realizar un seguimiento en continuo de las acciones propuestas, además de disminuir los impactos de la cantera.

El presente documento se presenta de acuerdo al ANEXO de restauración al “Plan de Restauración del Espacio Natural Afectado por el Coto Minero Nafarrondo (Orozko – Bizkaia)”.



De manera genérica, se trata de recuperar o mejorar las bermas, plazas y zonas adyacentes al trazado de la pista general de transporte de la cantera, que en la actualidad se encuentran en estado de ser recuperadas ambiental y paisajísticamente, restableciendo la vegetación original y minimizando el impacto visual de dicha explotación minera.

Aquellas zonas sin especies forestales o con una densidad inferior a la deseada se pretende revegetar de nuevo hasta alcanzar la consolidación de la vegetación. El objetivo de la restauración es conseguir una masa forestal lo más naturalizada posible por lo que la ausencia puntual de vegetación en algunas zonas puede dar un aspecto de mayor naturalidad.

En años anteriores se realizaron algunas actuaciones de restauración, como son la revegetación de las bermas de la zona alta y de la zona este de la cantera, también se realizaron actuaciones en la zona de la escombrera y en zonas periféricas a las pistas.

Las actuaciones de restauración realizadas durante el año 2009, fueron las siguientes:

- Aportación de estériles en mezcla con tierra en las bermas (BE-01, BE-02, BE-03), con un espesor que oscila entre los 30 y 50 cm.
- Aportación de estériles en mezcla con tierra con un espesor aproximado de 40 cm, en una pequeña berma ubicada al pie de la pista principal entre las bermas BE-03 y BE-04.
- Reperfilado del terreno de las zonas adyacentes a la pista principal (AE-03, AE-04 y AE-05).

Las actuaciones de restauración realizadas durante el año 2010, han sido las siguientes:

- Aporte de estériles de propios en las bermas a restaurar BE\_04, BE\_05, AE\_04, AE\_05, BO\_01, BO\_02, BO\_04 y BO\_05 .
- Aporte y extendido de tierra vegetal en la escombrera 2 y en las bermas BE\_04, BE\_05, AE\_03 y AE\_04.
- Plantación de planta de restauración BE\_01, BE\_02, BE\_03, BE\_04, BE\_(3-4), AE\_01, AE\_02, AE\_03, AE\_04, AE\_05, AE\_06, AE\_07,

AE\_08, Escombera 1, Escombrera 2, BO\_01, BO\_02, BO\_04 y BO\_05.

- Plantación de trepadores. BO\_01, BO\_02, BO\_04 y BO\_05.
- Desbroce selectivo en zonas de dificultad media. AE\_01, AE\_02, AE\_06, AO\_01 y las áreas correspondientes a los desbroces 1,2 y 3
- Tratamiento de *Fallopia japonica* AE\_07

Las actuaciones de restauración realizadas durante el año 2011, han sido las siguientes:

- Aporte de estériles de propios en las bermas BE\_06 y BE\_(4-5), y en la unificación de las escombreras 1 y 2.
- Aporte y extendido de tierra vegetal en la berma BE\_06 y BE\_(4-5), y en la unificación de las escombreras 1 y 2.
- Hidrosiembra H1 en: BE\_01, BE\_02, BE\_03, BE\_04, BE\_(3-4), BE\_05, BE\_(4-5), BE\_06, AE\_03, AE\_04 y en la unificación de las escombreras 1 y 2.
- Tala y tronzado de pinos en las bermas: BE\_01, BE\_02, BE\_03, BE\_04, CC, BC\_01, BC\_02 y BC\_03.
- Tratamiento de *Cortaderia selloana* en las bermas CC, BC\_01, BC\_02, BC\_03, el área AE\_06 y el borde de la pista que da acceso a las bermas de la zona *este* de la cantera.
- Mantenimiento recolocación de plantas, tutores y protectores en áreas restauradas en años anteriores.

Las actuaciones a realizar durante el próximo año 2012:

- Aporte de estériles de propios en la berma a restaurar BE\_07.
- Aporte y extendido de tierra vegetal en la berma BE\_07.
- Hidrosiembra H1 en: el área AE\_05 y en las bermas BO\_01, BO\_02, BO\_04 y BO\_05.
- Plantación de planta de restauración:
  - Sustitución de pinos talados en 2011: BE\_01, BE\_02, BE\_03, BE\_04, CC, BC\_01, BC\_02 y BC\_03
  - Nuevas plantaciones: BE\_(4-5), BE\_05, BE\_06, R1 y en la unificación de las escombreras.
  - Reposición de marras: BE\_01, BE\_02, BE\_03, BE\_04, BE\_(3-4), BE\_05, AE\_05, AE\_06, Escombera 1, Escombrera 2, BO\_01, BO\_02, BO\_04 y BO\_05
  - Plantación de enredaderas en las bermas BE\_05 y BE\_06

- Siega de herbáceas: BE\_01, BE\_02, BE\_03, BE\_04, BE\_(3-4), AE\_01, AE\_02, AE\_03, AE\_04, AE\_05, AE\_06, AE\_07, AE\_08, Escombrera 1 y Escombrera 2.
- Entrecava y abonado de árboles en todas las plantaciones previas,. BE\_01, BE\_02, BE\_03, BE\_04, BE\_(3-4), AE\_01, AE\_02, AE\_03, AE\_04, AE\_05, AE\_06, AE\_07, AE\_08, Escombrera 1, Escombrera 2, BO\_01, BO\_02, BO\_04 y BO\_05
- Control y tratamiento de *Cortaderia selloana*.en el área AO\_01

## LABORES DE RESTAURACIÓN PREVISTAS PARA EL NUEVO AÑO 2012

CONCEPTO	Cuantía.	UD	% Sobre el total
<b>Aporte y extendido de tierra vegetal</b>			
BE_07	150	m <sup>3</sup>	
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>150</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>0,22%</b>
<b>Trabajo de restauración según proyecto, comprendiendo carga, transporte y extendido de material</b>			
BE_07	200,00	m <sup>3</sup>	
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>200,00</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>0,22%</b>
<b>Plantación de planta de restauración 40/60 cm</b>			
BE01 (marras / sustitución de pinos)	141	ud	
BE02 (marras / sustitución de pinos)	397	ud	
BE03 (marras / sustitución de pinos)	147	ud	
BE04 (marras / sustitución de pinos)	257	ud	
BE3-4 (marras / sustitución de pinos)	19	ud	
CC (sustitución de pinos)	74	ud	
BC01 (sustitución de pinos)	109	ud	
BC02(sustitución de pinos)	196	ud	
BC03 (sustitución de pinos)	161	ud	
BO01 (marras)	48	ud	
BO02 (marras)	40	ud	
BO04 (marras)	47	ud	
BO05 (marras)	54	ud	
Escombrera 1 (marras)	388	ud	
Escombrera 2 (marras)	139	ud	
Escombrera unificación	1.557	ud	
AE05 (marras)	26	ud	
AE06 (marras)	575	ud	
BE4-5	50	ud	
R1	174	ud	
BE05	485	ud	
BE06	554	ud	
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>5.638</b>	<b>ud</b>	<b>18,67%</b>
<b>Plantación de planta trepadora 40/60cm</b>			

B05	607	ud	
B06	565	ud	
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>1.172</b>	<b>ud</b>	<b>3,44%</b>
<b>Siega de herbáceas</b>			
BE_01	1.411,93	m <sup>2</sup>	
BE_02	2.117,01	m <sup>2</sup>	
BE_03	1.959,70	m <sup>2</sup>	
BE_04	2.566,99	m <sup>2</sup>	
BE_(3-4)	299,09	m <sup>2</sup>	
AE_01	896,62	m <sup>2</sup>	
AE_02	477,10	m <sup>2</sup>	
AE_03	628,95	m <sup>2</sup>	
AE_04	1.727,47	m <sup>2</sup>	
AE_05	522,45	m <sup>2</sup>	
AE_06	11.508,60	m <sup>2</sup>	
AE_07	5.232,36	m <sup>2</sup>	
AE_08	468,27	m <sup>2</sup>	
Escombrera 1	6.200,28	m <sup>2</sup>	
Escombrera 1	5.578,12	m <sup>2</sup>	
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>41.594,94</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>18,61%</b>
<b>Entrecava, mantenimiento de alcorque y abonado de liberación controlada en plantaciones realizadas en años anteriores.</b>			
Plantaciones previas (BE_01, BE_02, BE_03, BE_04, BE3-4, AE_01, AE_02, AE_03, AE_04, AE_05, AE_06, AE_07, AE_08, Escombrera 1 y Escombrera 2)	8.788	ud	
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>8.788</b>	<b>ud</b>	<b>100%</b>
<b>Tratamiento de Cotaderia selloana</b>			
Superficie AO_01	6.613,97	m <sup>2</sup>	
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>6.613,97</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>100%</b>

## DATOS DEL PLAN DE RESTAURACIÓN

Presupuesto aprobado	Cuantía	Año
<b>2011</b>		
		PARCIALES CANTIDAD PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>		
8002N4	M3 A. Y EXT. T. VEGETAL	
<b>SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL ACEPTABLE, INCLUIDO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO y PERFILADO.</b>		
Berma BE06	1	1.930,45 0,30 579,14
Escombrera unificación	1	6.229,19 0,20 1.245,84
Berma 4-5	1	200,23 0,30 60,07
		1.885,05 17,21 32.441,71
JMTFF0010N	m <sup>2</sup> RELLENO CON 40 CM DE ESTÉRILES DE PROPIOS	
<b>RELLENO CON 40 cm DE ESTÉRILES DE PROPIOS, SIN COMPACTAR</b>		
Berma BE06	1	1.930,45 0,40 772,18
Escombrera unificación	1	6.229,19 0,40 2.491,68
Berma BE4-5	1	200,23 0,40 80,09
		3.343,95 4,73 15.816,88
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 PREPARACIÓN DEL TERRENO .....48.258,59 €</b>		
<b>CAPÍTULO 02 SIEMBRA Y PLANTACIONES</b>		
M2	H1:8 POLIBUT.30 HERB.2LED.S/ADI	
<b>HIDROSIEMBRA H1 A BASE DE: 8 GR ESTABILIZADOR POLIBUTADIENO, 25 GR SEMILLAS HERBÁCEAS, 30 GR CELULOSA, 50 GR DE ABONO NPK, 25 GR ABONO LIBERACIÓN CONTROLADA.</b>		
BE01	1	249,37
BE02	1	879,82
BE03	1	1.229,05
BE04	1	2.273,48
BE3-4	1	299,10
AE03	1	628,95
AE04	1	1.727,47
BE4-5	1	200,23
BE05	1	2.216,89
BE06	1	1.930,45
Unificación escombrera	1	6.229,19
		17.864,00 0,78 13.933,92
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 SIEMBRA Y PLANTACIONES .....13.933,92 €</b>		

			PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 MANTENIMIENTO</b>					
N7311G	m2 TALA, DESRAMADO Y TRONZADO DE PINOS				
<b>TALA, DESRAMADO Y TRONZADO A 50cm DE LOS PINOS RADIATA UBICADOS EN BERMAS DE LA CANTERA DE NAFARRONDO</b>					
CC	1	589,49			589,49
BC01	1	868,86			868,86
BC02	1	1.564,50			1.564,50
BC03	1	1.286,48			1.286,48
BE01	1	1.162,56			1.162,56
BE02	1	1.297,19			1.297,19
BE03	1	730,65			730,65
BE04	1	293,50			293,50
					7.793,23    1,18    9.196,01
NAF7311	m2 RECOLOCACIÓN DE PLANTAS, TUTORES Y PROTECTORES				
<b>RECOLOCACIÓN DE PLANTAS TUTORES Y PROTECTORES DE LAS PLANTACIONES EJECUTADAS EN AÑOS ANTERIORES EN LA CANTERA DE NAFARRONDO</b>					
BE01	1	249,37			249,37
BE02	1	879,82			879,82
BE03	1	1.229,05			1.229,05
BE04	1	2.273,49			2.273,49
BE3-4	1	299,09			299,09
Escombrera 1	1	6.200,28			6.200,28
Escombrera 2	1	5.578,12			5.578,12
AE01	1	896,62			896,62
AE02	1	477,10			477,10
AE03	1	628,95			628,95
AE04	1	1.727,47			1.727,47
AE05	1	522,45			522,45
AE06	1	11.508,60			11.508,60
AE07	1	5.232,36			5.232,36
AE08	1	468,27			468,27
BO01	1	1.906,92			1.906,92
BO02	1	1.615,43			1.615,43
BO04	1	748,26			748,26
BO05	1	867,26			867,26
					43.308,91    0,10    4.330,89
837113	m2 ELIMINACION ALOCTONAS				
<b>M2 DE ELIMINACION DE PLANTAS ALOCTONAS INVASORAS CON UNA DENSIDAD APROXIMADA DE 1 UD CADA 4 M2</b>					
Cantera Nafarrondo	1	1.643,06			1.643,06
					1.643,06    7,31    12.010,77
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 MANTENIMIENTO.....25.537,67 €</b>					
<b>TOTAL.....87.730,18 €</b>					

2012

			PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>					
8002N4	M3 A. Y EXT. T. VEGEGETAL <b>SUMINISTRO DE TIERRA VEGETAL ACEPTABLE, INCLUIDO CARGA, TRANSPORTE, EXTENDIDO y PERFILADO.</b>	Berma BE07	1	500,00	0,30
					150,00
					150,00
					17,21
					2.581,50

JMTFF0010N	m <sup>2</sup> RELLENO CON 40 CM DE ESTÉRILES DE PROPIOS <b>RELLENO CON 40 cm DE ESTÉRILES DE PROPIOS, SIN COMPACTAR</b>	Berma BE07	1	500,00	0,40	200,00
						200,00
						4,73
						946,00

**TOTAL CAPÍTULO 01 PREPARACIÓN DEL TERRENO .....3.527,50 €**

**CAPÍTULO 02 SIEMBRA Y PLANTACIONES**

SP003	u Plantación de planta de restauración 40/60 dif media <b>UNIDAD DE PLANTACIÓN DE PLANTA DE RESTAURACIÓN EN CONTENEDOR DE 40/60 cm, INCLUSO COLOCACIÓN DE PROTECTOR DE 1,5 m DE ALTURA Y TUTOR DE ACACIA DE 1,8 m CON DIFICULTAD MEDIA.</b>
-------	--

BE01 (marras/pinos)	1	1.411,93	0,25	0,40	141,19
BE02 (marras/pinos)	1	2.117,01	0,25	0,75	396,94
BE03 (marras/pinos)	1	1.959,70	0,25	0,30	146,98
BE04 (marras/pinos)	1	2.566,99	0,25	0,40	256,70
BE3-4 (marras)	1	299,09	0,25	0,25	18,69
CC (pinos)	1	589,49	0,25	0,50	73,69
BC01 (pinos)	1	868,86	0,25	0,50	108,61
BC02(pinos)	1	1.564,50	0,25	0,50	195,56
BC03 (pinos)	1	1.286,48	0,25	0,50	160,81
BO01(marras)	1	1.906,92	0,25	0,10	47,67
BO02 (marras)	1	1.615,43	0,25	0,10	40,39
BO04 (marras)	1	748,26	0,25	0,25	46,77
BO05 (marras)	1	867,26	0,25	0,25	54,20
Escombrera 1	1	6.200,28	0,25	0,25	387,52
Escombrera 2	1	5.578,12	0,25	0,10	139,45
Escombrera unificación	1	6.229,19	0,25		1.557,30
AE05	1	522,45	0,25	0,20	26,12
AE06	1	11.508,60	0,25	0,20	575,43
BE4-5	1	200,23	0,25		50,06
R1	1	697,52	0,25		174,38
BE06	1	1.939,45	0,25		484,86
BE05	1	2.216,89	0,25		554,22

5.637,54      9,69      54.627,76

SP004	u Plantación trepadora de 40/60cm <b>TREPADORAS 40/60 ct., APERTURA DE HOYO, PLANTACIÓN, ABONADO Y RIEGO. 1 ud/m.</b>				
	Berma B05	1	607,00		607,00
	Berma B06	1	565,00		565,00

1.172,00      4,35      5.098,20

**TOTAL CAPÍTULO 02 SIEMBRA Y PLANTACIONES .....59.725,96 €**

			PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO
<b>CAPÍTULO 03 MANTENIMIENTO</b>					
GALINV01	m2 ELIMINACIÓN DE PLANTAS INVASORAS				
<b>CADA 4 M2</b>	<b>M2 DE ELIMINACION DE PLANTAS ALOCTONAS INVASORAS CON UNA DENSIDADAPROXIMADA DE 1 UD</b>				
A001		1    6.613,97			6.613,97
				6.613,97	7,31    48.348,12
836101	M2 SIEGA MAN.AREAS SEMBRADAS DIF. Media				
	<b>SIEGA MANUAL CON MOTODES BROZADORA DE HILO EN AREAS SEMBRADAS, DIFICULTAD MEDIA, INCLUSO RECOGIDA DE RESIDUOS.</b>				
BE01		1    1.411,93			1.411,93
BE02		1    2.117,01			2.117,01
BE03		1    1.959,70			1.959,70
BE04		1    2.566,99			2.566,99
BE3-4		1    299,09			299,09
Escombrera 1		1    6.200,28			6.200,28
Escombrera 2		1    5.578,12			5.578,12
AE01		1    896,62			896,62
AE02		1    477,10			477,10
AE03		1    628,95			628,95
AE04		1    1.727,47			1.727,47
AE05		1    522,45			522,45
AE06		1    11.508,60			11.508,60
AE07		1    5.232,36			5.232,36
AE08		1    468,27			468,27
				41.594,94	0,13    5.407,34
838030	UD ENTRECAVA Y ABONADO ARBOLES 1 PAST.LIB.CONTR				
	<b>ENTRECAVA Y ABONADO DE LAS PLANTAS A BASE DE UNA PASTILLA/ARBOL DE ABONO DE LIBERACIÓN CONTROLADA.</b>				
BE01		1    249,37	0,25	0,90	56,11
BE02		1    879,82	0,25	0,90	197,96
BE03		1    1.229,05	0,25	0,90	276,54
BE04		1    2.273,49	0,25	0,70	397,86
BE3-4		1    299,09	0,25	0,75	56,08
Escombrera 1		1    6.200,28	0,25	0,75	1.162,55
Escombrera 2		1    5.578,12	0,25	0,75	1.045,90
AE01		1    896,62	0,25	0,90	201,74
AE02		1    477,10	0,25	0,90	107,35
AE03		1    628,95	0,25	0,90	141,51
AE04		1    1.727,47	0,25	0,85	367,09
AE05		1    522,45	0,25	0,75	97,96
AE06		1    11.508,60	0,25	0,80	2.301,72
AE07		1    5.232,36	0,25	0,90	1.177,28
AE08		1    468,27	0,25	0,90	105,36
BO01		1    1.906,92	0,25	0,90	429,06
BO02		1    1.615,43	0,25	0,90	363,47
BO04		1    748,26	0,25	0,75	140,30
BO05		1    867,26	0,25	0,75	162,61
				8.788,45	0,50    4.394,23
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 MANTENIMIENTO..... 58.149,69 €</b>					
<b>TOTAL..... 121.403,15 €</b>					

Presupuesto actualizado		
Garantías establecidas		
Garantía actualizada		

## MEMORIA DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN (TABLA 1)

SUPERFICIES	HA *	% Sobre el total
Total a alterar según proyecto		
Alterada por zonas:		

Restaurada por zonas en el año vencido:		
<b>Aporte y extendido de estériles de propios sin compactar</b>		
BE4-5	80,09 m <sup>3</sup>	
BE_06	772,18 m <sup>3</sup>	
Escombrera unificación	2.491,68 m <sup>3</sup>	
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>3.342,95 m<sup>3</sup></b>	<b>1,79%</b>
<b>Aporte y extendido de tierra vegetal de prestamos</b>		
BE4-5	60,07 m <sup>3</sup>	
BE_06	579,14 m <sup>3</sup>	
Escombrera unificación	1.245,84 m <sup>3</sup>	
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>1.885,05 m<sup>3</sup></b>	<b>1,21%</b>
<b>Hidrosiembra H1 a base de 8gr estabilizador polibutadieno, 25gr de semillas herbáceas, 30 gr de celulosa, 50gr abono NPK, 25gr de liberación controlada</b>		
BE_01	249,37 m <sup>2</sup>	
BE_02	879,82 m <sup>2</sup>	
BE_03	1.229,05 m <sup>2</sup>	
BE_04	2.273,48 m <sup>2</sup>	
BE_(3-4)	299,10 m <sup>2</sup>	
BE_(4-5)	200,23 m <sup>2</sup>	
BE_05	2.216,89 m <sup>2</sup>	
BE_06	1.930,45 m <sup>2</sup>	
Escombrera unificación	6.229,19 m <sup>2</sup>	

<b>AE_03</b>	628,95 m <sup>2</sup>		
<b>AE_04</b>	1.727,47 m <sup>2</sup>		
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>17.864,00 m<sup>2</sup></b>	<b>8,07%</b>	
<b>Tala, desramado y tronzado de pinos situados en las bermas</b>			
CC	589,49 m <sup>2</sup>		
BC_01	868,86 m <sup>2</sup>		
BC_02	1.564,5 m <sup>2</sup>		
BC_03	1.286,48 m <sup>2</sup>		
BE_01	1.162,56 m <sup>2</sup>		
BE_02	1.297,19 m <sup>2</sup>		
BE_03	730,65 m <sup>2</sup>		
BE_04	293,50 m <sup>2</sup>		
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>7.793,23 m<sup>2</sup></b>	<b>100%</b>	
<b>Mantenimiento, recolocación de plantas, tutores y protectores</b>			
Áreas restauradas (BE_01, BE_02, BE_03, BE_04, BE3-4, AE_01, AE_02, AE_03 AE_04, AE_05, AE_06, AE_07, AE_08, BO_01, BO_02, BO_04, BO_5, Escombrera 1 y Escombrera 2)	43.308,91 m <sup>2</sup>		
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>43.308,91 m<sup>2</sup></b>	<b>100%</b>	
Restaurada por zonas acumuladas:			
<b>Aporte y extendido de estériles de propios sin compactar</b>			
CE	905 m <sup>2</sup>		
BE_01	1411,93 m <sup>2</sup>		
BE_02	2117,01 m <sup>2</sup>		
BE_03	1.959,70 m <sup>2</sup>		
BE_(3-4)	299,9 m <sup>2</sup>		
BE_04	2.566,99 m <sup>2</sup>		
BE_05	2.216,89 m <sup>2</sup>		
CC	589,49 m <sup>2</sup>		
BC_01	868,86 m <sup>2</sup>		
BC_02	1564,50 m <sup>2</sup>		
AE_04	1.727,47 m <sup>2</sup>		
AE_05	522,45 m <sup>2</sup>		
BO_01	1.906,92 m <sup>2</sup>		
BO_02	1615,43 m <sup>2</sup>		
BO_04	748,26 m <sup>2</sup>		
BO_05	867,26 m <sup>2</sup>		
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>41.688,06 m<sup>2</sup></b>	<b>9,92%</b>	
<b>Aporte y extendido de tierra vegetal de prestamos</b>			
CE	905 m <sup>2</sup>		
BE_01	1411,93 m <sup>2</sup>		
BE_02	2117,01 m <sup>2</sup>		
BE_03	1.959,70 m <sup>2</sup>		
BE_(3-4)	299,9 m <sup>2</sup>		

BE_04	2.566,99 m <sup>2</sup>	
BE_05	2.216,89 m <sup>2</sup>	
CC	589,49 m <sup>2</sup>	
BC_01	868,86 m <sup>2</sup>	
BC_02	1.564,50 m <sup>2</sup>	
AE_03	628,95 m <sup>2</sup>	
AE_04	1.727,47 m <sup>2</sup>	
Escombrera 2	5.578,12 m <sup>2</sup>	
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>22.434,81 m<sup>2</sup></b>	<b>10,13%</b>
<b>Plantación de planta de restauración 40/60</b>		
BE_01	249,37 m <sup>2</sup>	
BE_02	879,82 m <sup>2</sup>	
BE_03	1.229,05 m <sup>2</sup>	
BE_04	2.273,49 m <sup>2</sup>	
BE_(3-4)	299,09 m <sup>2</sup>	
AE_01	896,62 m <sup>2</sup>	
AE_02	477,10 m <sup>2</sup>	
AE_03	628,95 m <sup>2</sup>	
AE_04	1.727,47 m <sup>2</sup>	
AE_05	522,45 m <sup>2</sup>	
AE_06	11.508,60 m <sup>2</sup>	
AE_07	5.232,36 m <sup>2</sup>	
AE_08	468,27 m <sup>2</sup>	
Escombrera 1	6.200,28 m <sup>2</sup>	
Escombrera 2	5.578,12 m <sup>2</sup>	
BO_01	1.906,92 m <sup>2</sup>	
BO_02	1.615,43 m <sup>2</sup>	
BO_04	748,26 m <sup>2</sup>	
BO_05	867,26 m <sup>2</sup>	
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>43.308,91 m<sup>2</sup></b>	<b>19,56%</b>
<b>Plantación de planta trepadora 40/60</b>		
BO_01	1.906,92 m <sup>2</sup>	
BO_02	1.615,43 m <sup>2</sup>	
BO_04	748,26 m <sup>2</sup>	
BO_05	867,26 m <sup>2</sup>	
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>5.137,87 m<sup>2</sup></b>	<b>2,32%</b>
<b>Mantenimiento desbroce selectivo</b>		
AE_01	897 m <sup>2</sup>	
AE_02	477 m <sup>2</sup>	
AE_06	11.509 m <sup>2</sup>	
AO_01	6.614 m <sup>2</sup>	
Desbroce 1	902 m <sup>2</sup>	
Desbroce 2	7.440 m <sup>2</sup>	
Desbroce 3	1.334 m <sup>2</sup>	
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>29.173 m<sup>2</sup></b>	<b>100%</b>

## MEMORIA DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN (TABLA 2)

	Unidades *	% Sobre el total
Otros conceptos año vencido		
<b>Tratamiento de <i>Cortaderia selloana</i></b>		
Cantera de Nafarrondo	1.642,06 m <sup>2</sup>	
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>1643,06 m<sup>2</sup></b>	<b>100%</b>
Otros conceptos (acumulado)		
<b>Tratamiento químico de <i>Fallopia japonica</i></b>		
AE_07	5.232 m <sup>2</sup>	
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>5.232 m<sup>2</sup></b>	<b>100%</b>

(\*) Se acompañará de cartografía en la que se aprecien las diversas zonas y partes relativas a otras acciones y conceptos susceptibles de medición de comprobación por la Administración.

