

ELIMINACIÓN DE HARINAS ANIMALES EN HORNOS DE CLINKER. LA EXPERIENCIA DE SOCIEDAD FINANCIERA Y MINERA, S.A.

ASIER OTXOA DE ERIBE ITURRIETA

RESPONSABLE CORPORATIVO DE MEDIO AMBIENTE

SOCIEDAD FINANCIERA Y MINERA, S.A. (ITALCEMENTI GROUP)

Los subproductos generados en la cadena productiva de la industria cárnica eran desconocidos por casi todos debido a que su gestión estaba perfectamente organizada y constituían un valor añadido por su cotización en el mercado.

En 1994, después de comprobar la existencia de una enfermedad en el ganado vacuno denominada “Encefalopatía Espongiforme Bovina”, fueron prohibidas las harinas de carne en la fabricación de piensos para rumiantes. Estas harinas de carne eran consecuencia del tratamiento recibido por los subproductos cárnicos generados por mataderos, salas de despiece y carnicerías. Al parecer, un prión existente en el ganado podría ser el causante de esta enfermedad del ganado vacuno, denominada como “mal de las vacas locas”.

La Unión Europea estableció (Decisión 94/474/CE) que una serie de vísceras de los animales bovinos y ovinos no podrían ser utilizadas en la fabricación de harinas de carne que fueran materia prima de piensos de ningún tipo de animal, sino que debían de ser eliminados mediante un tratamiento previo y posterior inhumación en vertedero controlado o incineración. Estas vísceras pasaron a ser denominadas MER, Material Específico de Riesgo.

El 1 de octubre del año 2000 entró en vigor una nueva norma europea por la que España se veía incluido como país de riesgo. Esto obligaba a eliminar las vísceras catalogadas como MER al 100% de los animales sacrificados en nuestros mataderos, situación que hasta ahora sólo afectaba a otros países de la Unión Europea. A partir de ese momen-

to no queda más remedio que buscar vías de eliminación de estos MER.

En varias comunidades autónomas la primera solución consistió en organizar una recogida de los materiales MER y su traslado para su eliminación a una planta homologada situada en León. Algunos mataderos optaron por utilizar hornos incineradores propios para su eliminación.

El 4 de diciembre del año 2000 el Consejo de Ministros de la Unión Europea acordó prohibir la alimentación con harinas de carne a todos los animales destinados al consumo humano, así como aumentar el volumen de los MER generados al incluir los intestinos entre los despojos de este tipo.

Siendo el volumen de despojos generados muy importante, y una vez fijadas las condiciones a las que debían de ser sometidos los despojos clasificados como MER para su eliminación mediante inhumación en vertedero o incineración (RD

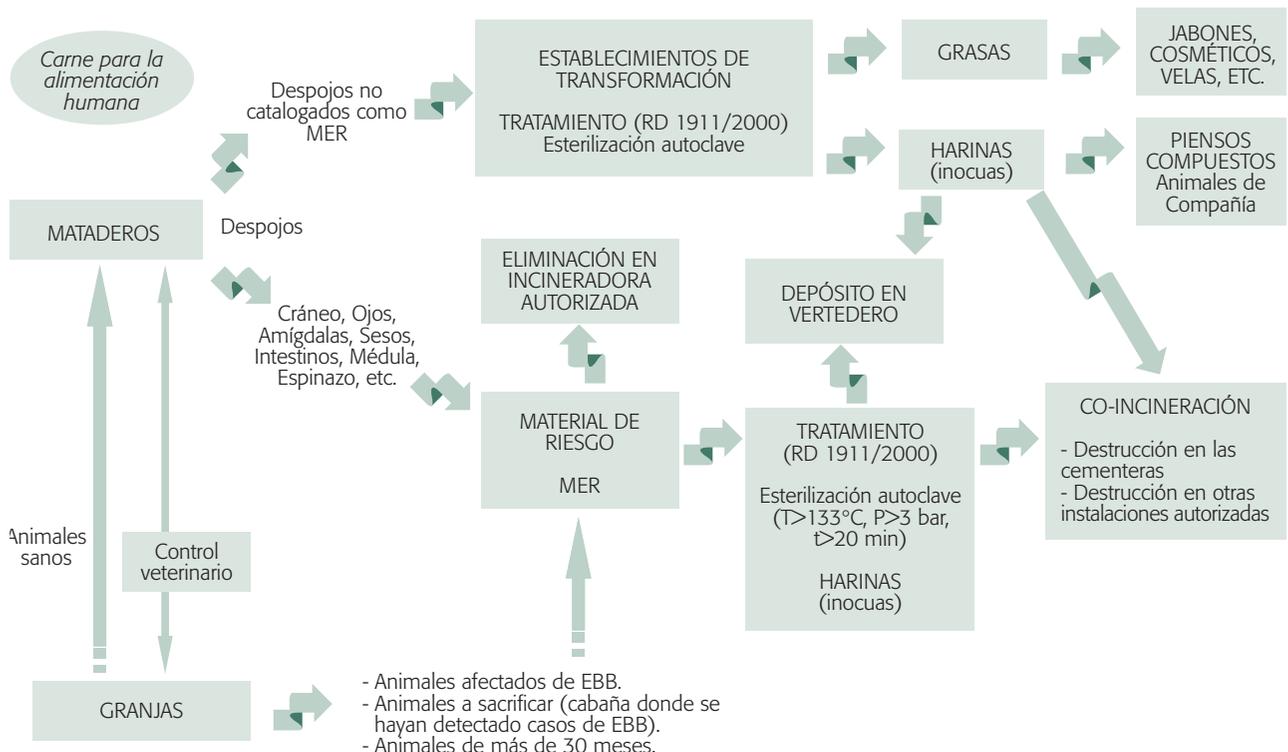
1911/2000, de 24 de noviembre), se autorizaron en las diferentes comunidades autónomas plantas capaces de procesar e inertizar estos productos.

Para evitar cualquier tipo de incidencia, y como ya había sido reflejado en la legislación comunitaria, se decidió que los productos no MER en la Comunidad Autónoma Vasca debían de someterse al tratamiento especificado en el RD 1911/2000.

Ante la magnitud del problema, la Administración Vasca optó, siguiendo el ejemplo de otros países de la Unión Europea, por eliminar estos subproductos inertizados y no peligrosos en el proceso productivo de las fábricas de cemento situadas en su ámbito territorial.

Ante la misma situación la Administración Andaluza, adoptó la solución mixta de el envío a vertedero y la incineración en una instalación destinada a la generación de energía eléctrica mediante la valorización de residuos agrícolas.

Esquema de generación y tratamiento de las harinas cárnicas tras la entrada en vigor del RD 1911/2000



1. Solicitud por parte del Gobierno Vasco

El 19 de diciembre de 2000 se recibió en las tres fábricas de cemento de la Comunidad Autónoma Vasca una carta desde la Dirección de Política Agroalimentaria del Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco solicitando, a la mayor brevedad posible, que por nuestra parte se realizara ante la Viceconsejería de Medio Ambiente una solicitud de prueba piloto de eliminación de harinas animales.

Junto con esta solicitud se remitía copia de las comunicaciones cruzadas entre los Departamentos de Agricultura y Medio Ambiente, en las que se consideraba la eliminación de las harinas animales en los hornos cementeros como *"...la opción más segura para garantizar la imposibilidad de introducción de las misma en la cadena trófica..."*.

De acuerdo a esta carta, el día 21 de diciembre tuvo entrada en la Dirección de Calidad Ambiental del Gobierno Vasco la solicitud para la realización de una prueba industrial con 100 toneladas de harinas animales en cada una de las fábricas de Sociedad Financiera y Minera, S.A.-Cementos Rezola, situadas en Arrigorriaga (Bizkaia) y Añorga-San Sebastián (Gipuzkoa).

De una manera casi inmediata, lo cual es más significativo si tenemos en cuenta las fechas navideñas en las que nos encontrábamos, mediante una resolución de 22 de diciembre, la Viceconsejería de Medio Ambiente autorizaba la realización de una experiencia piloto de valorización energética de harinas de carne de origen animal en ambas fábricas de Cementos Rezola.

En esta resolución se reiteraba que *".. este Órgano Ambiental considera que la opción más segura para garantizar la imposibilidad de introducción de las harinas animales en la cadena trófica es su valorización energética, conside-*

rando con carácter general los hornos cementeros, dadas sus características respecto a temperatura de combustión y tiempo de permanencia de los gases a elevadas temperaturas, instalaciones adecuadas a tal fin".

Con objeto de constatar esta afirmación se condicionaba la realización de la prueba a la realización de campañas de caracterización tanto de emisiones atmosféricas como de la calidad del clinker obtenido, determinándose respecto a las emisiones, al menos los siguientes parámetros: partículas sólidas, metales en fases sólida y gaseosa, compuestos orgánicos volátiles y gases de combustión. Con posterioridad a la prueba se imponía la obligación de presentar un informe detallado para ser valorado por la Viceconsejería de Medio Ambiente.

2. Pruebas realizadas en las fábricas de cementos Rezola*

2.1. Instalaciones utilizadas en las pruebas piloto

Las pruebas se realizaron mediante dos tipos de instalaciones, cubriendo de esta manera las diferentes posibilidades de llegada de las harinas a nuestras fábricas:

- En Arrigorriaga se probó con una instalación diseñada para material a granel.
- En Añorga se realizó la prueba industrial recibiendo las harinas en Big-Bags de aproximadamente una tonelada de capacidad.

El empleo de Big-Bags en la fábrica de Añorga se debió a la necesidad de consumir un stock de harinas almacenadas mediante este sistema en el Puerto de Bilbao. La dificultad en la manipulación mediante este sistema condicionó la cantidad de harinas eliminadas en la prueba.

*Las pruebas se realizaron durante la primera quincena del mes de enero del año 2001.

Fábrica	Comienzo prueba	Duración	Tn. de harina consumida	Dosificación (% en termias)
ARRIGORRIAGA	12 de Enero	12 días	145,40	10%
AÑORGA	15 de Enero	7 días	29,54	10%

Tras la realización de la prueba en Añorga mediante este método, toda recepción de harinas en ambas fábricas de Cementos Rezola, se ha realizado en cisternas estancas, con descarga y transporte neumáticos, eliminando cualquier posibilidad de manipulación del producto por parte del personal.

Del mismo modo, las instalaciones provisionales utilizadas para las pruebas fueron reformadas y adaptadas a los requisitos fijados en la autorización de valorización emitida posteriormente, ampliándose la capacidad de los silos, optimizando los sistemas de descarga y transporte, e instalando los elementos de seguridad oportunos.

2.2. Harinas utilizadas

Las harinas empleadas en la realización de las pruebas, así como las que se vienen valorizando hasta la fecha, procedían de las dos fábricas existentes en el País Vasco.

Con objeto de proporcionar a nuestro personal de planta toda la información necesaria acerca de este nuevo producto, se solicitó a los fabricantes de harinas la preparación de una ficha de seguridad de su producto.

Nuestra experiencia en otras fábricas del Grupo Italcementi que llevan años eliminando harinas, nos indicaban que según su composición podíamos dividir las harinas en diferentes categorías:

	Harinas grasas	Harinas prensadas	Harinas desengrasadas
Proteínas	42%	55%	61%
Materia grasa	30-35%	11-14%	3-8%
Cenizas	20%	26%	29%
Agua	6%	4-5%	4-5%
PCI (kcal/kg)	5.800-6.000	4.800	4.000

Derivadas de esta composición, inicialmente se detectaron algunas dificultades de manipulación de las harinas mediante

medios exclusivamente neumáticos, debidas principalmente a tres factores:

- Granulometría.
- Humedad.
- Contenido en grasa.

Actualmente estas dificultades han sido superadas mediante:

- La adopción de un compromiso por parte de los suministradores de harinas mediante el cual cuando una cisterna no es descargable por medios exclusivamente neumáticos, es automáticamente devuelta a su lugar de origen.
- La adición a las harinas de algún tipo de producto absorbente (sepiolita o similar) que facilita su manipulación.

2.3. Desarrollo y supervisión de las pruebas

• PROCESO PRODUCTIVO

No se detectó ninguna anomalía debida a la introducción de harinas en los parámetros que habitualmente se controlan dentro del proceso productivo. A pesar de ello la experiencia de otras fábricas de cemento en Europa que llevan tiempo eliminando harinas cárnicas, nos indica una reducción del rendimiento energético y productivo del horno como consecuencia directa de la introducción de un caudal suplementario de aire frío, una humedad superior en las harinas, su bajo poder calorífico y una dosificación deficiente debido a que se trata de un producto más grueso que el combustible tradicional.

• MANIPULACIÓN

Como consecuencia de los medios empleados para el transporte, almacenamiento y dosificación de las harinas, no se produjo contacto alguno entre el material y el personal, tanto externo como interno, que intervino en la prueba.

• SUPERVISIÓN DE LAS PRUEBAS

Durante la realización de las pruebas estuvo presente en las dos fábricas personal perteneciente a las siguientes entidades:

- Dirección de Política e Industria Agroalimentaria del Gobierno Vasco.
- Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.
- Ayuntamientos de San Sebastián-Donostia y Arrigorriaga.
- OSALAN. (Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laboral)
- Delegados de Prevención de cada fábrica.
- Representantes de las Empresas (Dirección de fábrica, Responsables de los Servicios de Prevención y Responsables de Medio Ambiente).

3. Resultados de las pruebas

Durante la realización de las pruebas se realizaron los siguientes controles por laboratorios externos:

- Controles de emisiones atmosféricas.
- Calidad de Clinker.
- Calidad de Cemento.
- Composición de las cenizas derivadas de la calcinación de las harinas.
- Composición de diferentes muestras de harinas.

Los resultados de estos controles fueron remitidos a:

- Dirección de Calidad Ambiental de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

Tabla 1

Compuesto	AÑORGA		ARRIGORRIAGA	
	Valor medio (Adición de harinas)	Intervalo valores (blancos)	Valor medio (Adición de harinas)	Intervalo valores (blancos)
Partículas Solidas (mg/m³N)	17	2-49	34	2-60
Gases de Combustión				
O ₂ (%)	9'9	9'3-14'0	13'9	12-16
CO ₂ (%)	17'2	12'7-18'2	11'1	7-14
CO (ppm)	1.940	583->2.000	1.309	374->2.000
SO ₂ (mg/m ³ N)	51	<3 – 82	7'2	<2,2-59
NOx (ppm)	568	40-471	283	58-545
Metales				
Cd (μgr/m ³ N)	<12	<10 - <20	2	1-95
Hg (μgr/m ³ N)	<20	<10 - <45	9	0,2-45
Ni (μgr/m ³ N)	<6	<10 – 87	3	4-24
As (μgr/m ³ N)	<6	<10 - <35	8	<6-<13,5
Se (μgr/m ³ N)	<20	<10 - <35	18	<10-<23,7
Zn (μgr/m ³ N)	42	16-<500	52	15,1-442
Pb (μgr/m ³ N)	<12	<10 - <50	5	9-69,8
Cr (μgr/m ³ N)	<6	<10 – 49	2'6	4-44,5
Cu (μgr/m ³ N)	<6	<10 – 19	20	3,5-29,2
Compuestos Orgánicos				
Condensables				
Totales (mg/m ³ N)	4'0	<1 –<6'0	-	-
Halógenos (mg Cl/m ³ N)	0'18	0'02 – 0'22	-	-
Volátiles				
Totales (mg/m ³ N)	17'4	<1 – 24	7'7	<1,1-<5
Halógenos (mg Cl/m ³ N)	< 0'1	-	-	-

NOTA: Los valores históricos recogidos en esta tabla provienen de controles de emisión realizados por laboratorios externos en los últimos años. Los valores "menores que" (<) corresponden al límite inferior de análisis aplicado por el laboratorio externo en cada medida concreta.

- Dirección de Salud Pública del Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco.
- Dirección de Política e Industria Agroalimentaria del Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco.

En cuanto a lo que se refiere a la caracterización de emisiones atmosféricas, y de acuerdo a la resolución de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco, se midieron los siguientes parámetros:

- Partículas Sólidas.
- Gases de Combustión.
- Metales en fases sólida y gaseosa.
- Compuestos Orgánicos Volátiles

En la tabla 1 se puede comparar el resumen de los resultados obtenidos en ambas fábricas de Sociedad Financiera y Minera, S.A.-Cementos Rezola como consecuencia de estos controles de emisiones atmosféricas realizados durante la prueba de introducción de harinas animales, junto con los intervalos históricos de valores obtenidos sin la adición de este u otros combustibles alternativos.

A la vista de los resultados obtenidos, se puede apreciar que no se produce ninguna variación significativa en los valores de emisión de los parámetros controlados, como consecuencia de la introducción de harinas de origen animal a través del quemador principal en un horno de producción de clinker.

4. Autorización del proceso de valoración en continuo de harinas cárnicas

Con fecha de 5 de febrero de 2001 tuvo entrada en las direcciones de Calidad Ambiental y Sanidad de Gobierno Vasco el informe de las experiencias piloto de eliminación de harinas animales en nuestros hornos de clinker.

El informe de valoración de resultados emitido cuatro días más tarde por parte de la Dirección de Calidad Ambiental concluía que *“Una vez revisados y valorados los citados informes, cabe señalar que la valorización de harinas de carne de origen animal en las instalaciones cementeras de la*

Comunidad Autónoma del País Vasco es una solución totalmente factible y adecuada tanto técnica como medioambientalmente”.

Una vez que se contó con el visto bueno de la autoridad ambiental competente, era necesario obtener el beneplácito por parte de las autoridades de cada respectivo municipio. A pesar de que una resolución del Gobierno Central, dada la situación de emergencia creada, había eliminado la obligación de solicitar una ampliación de la licencia de actividad para las instalaciones dedicadas a la coincineración de harinas animales, seguía siendo necesaria la obtención de la correspondiente licencia de obras.

Tras un ejemplar proceso de información pública que llevó a los representantes de los diferentes departamentos del Gobierno Vasco implicados a participar en debates junto con representantes de colectivos tradicionalmente opuestos a cualquier actividad de valorización energética, se obtuvo por parte de los respectivos ayuntamientos el compromiso en forma de autorización para que fuera posible la puesta en marcha de la mejor solución al problema de las harinas animales.



Dentro de este proceso de información, y en el marco de nuestra política de comunicación con trabajadores, sindicatos y administraciones, las empresas cementeras vascas junto con los Departamentos de Medio Ambiente y Agricultura del Gobierno Vasco, editaron un folleto, bilingüe euskera-castellano, titulado "Harinas Animales. Destrucción a 2000 °C en hornos de cemento", en el que se explicaba este proceso de valorización y que fue objeto de una amplia difusión entre los diversos agentes sociales relacionados con el proceso.

Mediante resolución de 26 de marzo de 2001 la Viceconsejería de Medio Ambiente autorizó el inicio de la actividad de valorización energética de harinas de carne de origen animal en las instalaciones de Sociedad Financiera y Minera S.A.-Cementos Rezola de Añorga y Arrigorriaga. Esta autorización provisional, por un período de seis meses, quedaba condicionada a la adecuación de las instalaciones al proyecto que se había presentado al inicio del proceso y que, debido a la urgencia del mismo, no se había llegado a ejecutar en su totalidad.

En esta autorización se recogen los siguientes condicionantes:

- Serán parámetros limitativos para la aceptación de las harinas en las fábricas de cemento: su granulometría (<6 mm), humedad (<6%), contenido en grasa (medio<15% y máximo<20%), cloro (<0'7%), azufre (<1%) y contenido en fósforo (P2O5<10%).
- Cada partida de harinas deberá ir acompañada de un documento identificativo firmado por el responsable de la industria de transformación generadora del residuo indicando: procedencia, peso, fecha de salida, empresa transportista, matrícula del vehículo y destino.
- La cantidad máxima de harinas a almacenar en la instalación valorizadora será de 200 m³.
- Las harinas a consumir supondrán un ratio máximo de sustitución térmica del 15% sobre el aporte energético de la totalidad del combustible utilizado. En todo caso la cantidad de harinas a valorizar energéticamente no superará las 10.000 toneladas/año.
- Sociedad Financiera y Minera, S.A.-Cementos Rezola deberá llevar un registro documental en el que figuren la cantidad,

naturaleza, origen, destino, frecuencia de entrada, medio de transporte y método de valorización de los residuos gestionados. En dicho registro se incluirán los resultados de los análisis de caracterización de las harinas efectuados con cadencia mensual por parte de un laboratorio externo. Con periodicidad mensual deberá remitirse a la Viceconsejería de Medio Ambiente copia de dicho registro al objeto de proceder a su fiscalización.

- Con periodicidad semestral se deberá efectuar por un laboratorio externo una campaña de caracterización tanto de la calidad del clinker como de las emisiones atmosféricas del horno, en el transcurso de la cual se determinarán, al menos, los siguientes parámetros de emisión: partículas sólidas, fósforo, metales pesados en fase sólida y gaseosa, compuestos orgánicos totales (condensables y volátiles), SO₂, NO_x y CO. Los resultados de dicha campaña de caracterización serán remitidos a la Viceconsejería de Medio Ambiente para su valoración.

Instalación para la valorización de harinas animales en la fábrica de Sociedad Financiera y Minera, S.A.-Cementos Rezola en Arrigorriaga (Bizkaia).



Tras una inspección de las instalaciones ya en funcionamiento en las fábricas de Añorga y Arrigorriaga, y comprobándose el cumplimiento de todos los condicionantes que se habían impuesto en la autorización provisional, ésta pasó a tener carácter definitivo mediante sendas resoluciones que, con fecha de octubre del 2001, autorizaban el proceso de valorización de harinas animales en nuestras fábricas por un período de cinco años (hasta octubre de 2006).

5. Situación actual

Las instalaciones para la valorización de harinas animales objeto de autorización que actualmente están en funcionamiento en las fábricas de Sociedad Financiera y Minera, S.A.-Cementos Rezola en Añorga y Arrigorriaga, están compuestas de los siguientes elementos:

- Silo de recepción de harinas de unos 100 m³ de capacidad (descarga de camión cisterna y transporte al silo mediante sistema neumático).
- Sistema de aireación de fondo de silo.
- Doble vis de extracción de 1 tonelada/hora de capacidad.
- Tolva pulmón con sistema de células de pesaje.
- Alimentador alveolar de paso directo y transporte neumático por impulsión.
- Variador de frecuencia para la regulación del alimentador.
- Alimentación autónoma de aire mediante una soplante con cabina insonorizante.
- Tubería de transporte de la harina del silo al quemador.
- Introducción en el quemador mediante el conducto de fuel.
- Sistema de aspiración y filtrado del silo.

- Sistema de seguridad antiincendio mediante sonda de temperatura, sistema de inertización con CO₂ y refrigeración por agua.
- Válvula de emergencia tarada a presión.

Como ya hemos comentado, la eliminación de harinas animales a través de los hornos de producción de clinker es una práctica habitual en diferentes países de Europa. En Francia se han destruido 250.000 toneladas entre los años 1998 y 2000, y en el año 2001 se prevé la destrucción de 450.000 toneladas de harinas animales. En Bélgica, entre septiembre de 1999 y febrero de 2000 la administración obligó a las industrias cementeras a la eliminación de 19.000 toneladas de harinas animales derivadas de pollos contaminados con PCBs.

Tras las estimaciones de generación de harinas para el año 2001 realizadas al principio del proceso, en el Estado Español se ha recogido una producción real de aproximadamente el 50 % de lo estimado. A pesar de ello, se han firmado acuerdos en diferentes comunidades autónomas que han permitido que actualmente se estén eliminando las harinas animales generadas en esas comunidades a través de los hornos de las fábricas de cemento situadas en su ámbito geográfico. En otras comunidades, como en el caso de Andalucía, las conversaciones iniciales con las administraciones autonómicas no han desembocado en acuerdos concretos, y el principal destino para las harinas animales está siendo el vertedero. Fruto de esas conversaciones iniciales con la Administración Andaluza y de nuestra experiencia antes expuesta, en la fábrica de Sociedad Financiera y Minera, S.A. de Málaga está lista para su utilización una instalación que permitiría en cualquier momento el inicio del proceso de valorización de harinas animales.

Durante el año 2001, en la Comunidad Autónoma Vasca se recogieron unas 5.000 toneladas de harinas animales, lo que supone aproximadamente la mitad de la cantidad que, según estimaciones al inicio del proceso de autorización, se iban a producir durante el pasado año en esta comunidad autónoma. Estas 5.000 toneladas de harinas animales han sido eliminadas mediante los hornos cementeros del País Vasco evitándose por completo la opción de su envío a vertedero.

Esquema de las instalaciones de valorización de harinas animales actualmente en operación en las fábricas de Sociedad Financiera y Minera, S.A.-Cementos Rezola de Añorga y Arrigorriaga.



Financiera y Minera
Italcementi Group

