

SOLICITUD 42.

ANÁLISIS DE LA CONSIDERACIÓN COMO SUBPRODUCTO DEL ÁCIDO DILUIDO (FERTSOL) PROCEDENTE DEL PELADO DE MAÍZ PARA SU USO EN LA FABRICACIÓN DE FERTILIZANTES

NOVIEMBRE 2019

(actualización JUNIO 2021)

[Página dejada intencionadamente en blanco]

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	5
1.1	Contexto	5
1.2	Antecedentes	5
1.3	Objeto y alcance	7
2	ANÁLISIS DE LA SOLICITUD DE DECLARACIÓN DE SUBPRODUCTO	7
2.1	Residuo de producción y proceso en el que se genera	7
2.1.1	Industria de la fabricación de fertilizantes	7
2.1.2.	Tipo de residuo de producción y características fisicoquímicas	11
2.1.3.	Proceso productivo en el que se genera	13
2.1.4.	Destino actual del residuo	16
2.1.5.	Consideraciones medioambientales	16
2.2	Materia prima a la que sustituye y proceso en el que se utiliza	17
2.2.1	Materia prima sustituida	17
2.2.2	Proceso en el que se va a emplear el residuo de producción	17
2.2.3.	Requisitos normativos o estándares	20
2.2.4.	Requisitos de calidad	26
3	ANÁLISIS DE SU CONSIDERACIÓN COMO SUBPRODUCTO.....	27
4	CONCLUSIONES	30
5	REFERENCIAS.....	33

ANEXOS

- Anexo I. Documentación facilitada en la solicitud de declaración de subproducto.
- Anexo II. Documentación facilitada en las respuestas a los dos requerimientos realizados.
30 de septiembre de 2019 y 3 de diciembre de 2020.

[Página dejada intencionadamente en blanco]

1 INTRODUCCIÓN

1.1 CONTEXTO

Tanto la Directiva Marco de Residuos¹ como su transposición al ordenamiento jurídico español mediante la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*, definen las condiciones para que una sustancia u objeto, resultante de un proceso de producción y cuya finalidad no sea la producción de esa sustancia u objeto, pueda ser considerada como un subproducto y no como un residuo, cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- a) Que se tenga la seguridad de que la sustancia u objeto va a ser utilizado ulteriormente,
- b) que la sustancia u objeto se pueda utilizar directamente sin tener que someterse a una transformación ulterior distinta de la práctica industrial habitual,
- c) que la sustancia u objeto se produzca como parte integrante de un proceso de producción, y
- d) que el uso ulterior cumpla todos los requisitos pertinentes relativos a los productos, así como a la protección de la salud humana y del medio ambiente, sin que produzca impactos generales adversos para la salud humana o el medio ambiente.

Para poder considerar una sustancia u objeto como subproducto, estas cuatro condiciones deberán cumplirse de forma simultánea; esto es, sólo si se satisfacen todas y cada una de ellas, estaremos ante un subproducto; en caso contrario el régimen jurídico aplicable será necesariamente el de los residuos.

La Disposición Transitoria Primera de la *Ley 22/2011, de 28 de julio*, preveía que se continuaran aplicando los procedimientos administrativos vigentes en la materia hasta que no se pusieran en marcha los mecanismos previstos en el artículo 4.2 de la citada Ley, es decir, la evaluación en el seno de la Comisión de Coordinación en materia de residuos, de la consideración como subproducto de determinados residuos de producción y en caso de que proceda, la elaboración de la correspondiente Orden Ministerial destinada a regular este aspecto.

1.2 ANTECEDENTES

Con fecha 2 de agosto de 2018, la empresa Tostaderos Sol de Alba S.A y la empresa receptora del residuo Fertisac S.L., ambas localizadas en Granada, solicitaron conjuntamente a la Comisión de Coordinación en materia de residuos del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), actual Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), la **declaración como subproducto del ácido diluido (FERTSOL) generado en el proceso de pelado de maíz para su uso en la fabricación de fertilizantes.**

Para ello, se presentaron los siguientes documentos:

¹ Directiva 2008/98/CE del Parlamento y del Consejo, de 19 de noviembre de 2018 sobre los residuos.

- Contenido mínimo de la solicitud general para la declaración de un residuo de producción como subproducto.
- Informe justificativo para la consideración del ácido diluido (FERTSOL) como subproducto.

Esta documentación se adjunta en el Anexo I del presente documento.

Tras la revisión de la documentación se consideró necesario llevar a cabo un requerimiento, realizado el 30 de septiembre de 2019, con objeto de aclarar y detallar los siguientes puntos:

- Ampliar la información sobre el proceso de producción del ácido diluido (FERTSOL), al menos, en lo siguiente:
 - a) Especificar si el residuo de producción procede únicamente de la etapa de lavado o si se mezcla con las aguas residuales generadas en otras etapas si las hubiere (por ejemplo, etapa de escurrido). En tal caso, indicar qué otro tipo de residuos se generan y en qué etapas tienen lugar dentro del proceso productivo del maíz frito.
 - b) Detallar si existe algún tratamiento adicional del residuo antes de su almacenamiento (sistema de filtrado, etc.)
- Ampliar la información sobre el proceso de producción en las instalaciones del receptor:
 - a) Planta de superfosfatos: Indicar si el residuo se mezcla con ácido sulfúrico concentrado y en qué proporciones. Indicar, claramente, materiales de entrada en la mezcladora, productos de salida y residuos generados en el proceso.
 - b) Planta de granulación: Indicar en qué proporción se incorpora el residuo. Indicar materias primas, tanto sólidas como líquidas, en la etapa de granulación y si el ácido diluido (FERTSOL) es el único residuo utilizado en la fabricación del fertilizante.
- Existencia de especificaciones técnicas o de calidad en las instalaciones del receptor, sobre el residuo objeto de estudio.
- Descripción del destino del residuo de producción anterior a su actual uso (gestor de residuos, vertido controlado, otro).
- Analítica del ácido diluido (FERTSOL) que permita conocer su composición y/o el cumplimiento de las especificaciones técnicas o de calidad del receptor si las hubiere. Determinación del pH.
- Analítica del ácido diluido (FERTSOL) que permita valorar sus riesgos ambientales incluyendo los siguientes parámetros: As, Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Cr (total), Cr (VI).
- Todas las analíticas realizadas por un laboratorio acreditado independiente.

El día 17 de octubre de 2019 se recibió contestación a dicho requerimiento, adjuntando la siguiente información:

- Escrito evacuando trámite en el que se da respuesta a los puntos requeridos.

- Analíticas sobre el ácido diluido (FERTSOL) con nombre de muestra "Agua residual", que analiza pH, sulfatos, conductividad y acidez, realizados por el Laboratorio GEDAR, Dnota Medio Ambiente y Laboratorios Jimenez y Medina.
- Ficha técnica del productor del ácido diluido (FERTSOL) en el que se especifica el contenido en metales pesados.
- Ficha de seguridad del ácido sulfúrico diluido (FERTSOL).

Tras el análisis de la documentación aportada se consideró necesario llevar a cabo un nuevo requerimiento, realizado el 3 de diciembre de 2020, solicitando:

- Analítica, bajo laboratorio independiente acreditado, del ácido diluido (FERTSOL) que permita valorar sus riesgos ambientales incluyendo los siguientes parámetros: As, Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Cr (total), Cr (VI).

El día 15 de diciembre de 2020 se recibe contestación al requerimiento realizado, adjuntando la siguiente información:

- Informe de ensayos realizado por la entidad Dnota Medio Ambiente, S.L., laboratorio independiente acreditado (ENAC).

Esta documentación se adjunta en el Anexo II del presente documento.

1.3 OBJETO Y ALCANCE

El objeto de este estudio es evaluar la **consideración como subproducto del ácido diluido (FERTSOL) generado en el proceso de pelado de maíz para su uso en la fabricación de fertilizantes.**

La elaboración de este documento ha sido encargada por la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), actual Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) a la Empresa para la Gestión de Residuos Industriales (EMGRISA).

2 ANÁLISIS DE LA SOLICITUD DE DECLARACIÓN DE SUBPRODUCTO

2.1 RESIDUO DE PRODUCCION Y PROCESO EN EL QUE SE GENERA

2.1.1 Industria de la fabricación de fertilizantes

Con objeto de contextualizar el entorno en el que se va a emplear el residuo de producción para el que se solicita la declaración de subproducto, se ha considerado oportuno incluir una descripción de algunos aspectos relativos a la industria de fabricación de fertilizantes, especialmente en lo relativo a las operaciones específicas en las que se pretende emplear el residuo de producción en la empresa receptora, concretamente en la planta de fabricación de superfosfatos y en la planta de granulación de fertilizantes.

2.1.1.1. Planta de superfosfatos

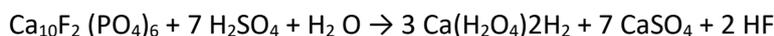
En el documento BREF *Mejores Técnicas Disponibles de referencia europea. Industria Química inorgánica de gran volumen de producción (amoníaco, ácidos y fertilizantes)*¹ se indica que los superfosfatos, es decir, el superfosfato simple (SSP) y el superfosfato triple (TSP), representan un 25 % de la producción de fertilizante fosfatado de todo el mundo.

Los superfosfatos se definen por el porcentaje de fósforo como P₂O₅ y se utilizan o bien directamente como fertilizantes (productos comercializables), o también como materia prima para muchos fertilizantes multinutrientes. Lo habitual es que el SSP y el TSP se destinen principalmente para la **posterior producción de fertilizantes de PK y NPK**.

Proceso de producción

El proceso de producción de superfosfatos comienza con la roca de fosfato, que se tritura muy finamente y se mezcla con ácido. Para el **SSP (fertilizante producido en las instalaciones del receptor del residuo de producción) se utiliza entre el 65 – 75 % de H₂SO₄** y para el TSP, se emplea H₃PO₄ con un contenido de P₂O₅ de 50 – 55 %.

En el caso objeto de estudio (SPP), la roca de fosfato triturada y el ácido se mezclan en un recipiente donde se produce la siguiente reacción, obteniendo como producto el superfosfato simple, que contiene como componentes esenciales fosfato monocálcico y sulfato de calcio.



La reacción se inicia en el reactor, es exotérmica y puede alcanzar una temperatura de 90 °C a 100 °C. La solución acuosa (slurry) se incorpora en una cinta transportadora o un recipiente de retención, donde se mantiene durante un periodo de 10 a 40 minutos.

Materias primas empleadas

La siguiente tabla, incluida en el BREF empleado como referencia, proporciona un resumen de las principales características de los superfosfatos.

¹ *Mejores Técnicas Disponibles de referencia europea. Industria Química inorgánica de gran volumen de producción (amoníaco, ácidos y fertilizantes). Documento BREF. 2009.*

Imagen 2.1.1-1. Características de los superfosfatos

	Contenido %		Consumo mundial 1999/2000	Materias primas
	P ₂ O ₅	CaSO ₄	Mt P ₂ O ₅	Roca de fosfato y ...
SSP normal	16 ^x – 24	50 – 38	6,1	H ₂ SO ₄
SSP concentrado	25 – 37	37 – 15		H ₂ SO ₄ y H ₃ PO ₄
TSP	38 ^x – 48	15 – 5	2,2	H ₃ PO ₄

^x De conformidad con la Directiva de la CE 2003/2003, los SSP deben contener, como mínimo, un 16 % de P₂O₅ soluble en citrato de amonio neutro, del cual un mínimo de un 93 % es soluble en agua. Los TSP del contener, como mínimo, un 38 % de P₂O₅ soluble en citrato de amonio neutro, del cual un mínimo de un 8 es soluble en agua

En el BREF consultado se señala que el ácido sulfúrico se encuentra entre los productos químicos industriales cuantitativamente más importantes y utilizados en la producción de fertilizantes. En el caso concreto del superfosfato, se especifica que dos de las fuentes de ácido sulfúrico utilizadas en el proceso de producción son el ácido crudo y el ácido gastado y/o agotado procedente de diferentes industrias y que puede reciclarse

Así mismo, se ha identificado un documento de Fertilizers Europe¹, asociación que representa a la mayoría de los productores de fertilizantes en Europa y ampliamente reconocida como fuente de información dedicada al sector de los fertilizantes minerales, en el que se citan los principales residuos industriales utilizados en la fabricación de fertilizantes y su origen. Entre ellos, se cita al ácido sulfúrico procedente de procesos de producción como el de la caprolactama (molécula clave en la síntesis de nylon) o el dióxido de titanio. No obstante, los procesos productivos de origen se presentan como un listado de procesos no exhaustivo.

2.1.1.2. Planta de granulación

En el citado documento *BREF* se indica que el superfosfato generado en la planta de superfosfatos se tritura y, a continuación, se introduce en una línea de granulación (granulación directa) o en un depósito de almacenamiento para que se «endurezca» durante entre una y seis semanas (granulación indirecta), o se puede comercializar sin ningún proceso adicional, directamente desde la unidad de almacenamiento. El superfosfato endurecido del depósito de almacenamiento se tritura y se granula. Para favorecer la granulación, se puede añadir vapor, agua o ácido.

En relación al tipo de granulación, se señala que el principio básico del proceso es la pulverización de la mezcla concentrada sobre las partículas cristalinas que circulan en el granulador, donde el aumento del tamaño de los gránulos y el secado del producto ocurren al mismo tiempo. Cuando se emplea la granulación como técnica de acabado, los productos con un tamaño demasiado pequeño, o demasiado grande, se reciclan en el granulador.

¹ *Fertilizers Europe. Circular Economy & the European Fertilizer Sector. Sin fecha.*

Según la bibliografía consultada¹, para la producción de un fertilizante granular existen varias tecnologías básicas para la granulación, entre las que se encuentra la granulación química, al vapor, la compactación y las mezclas físicas entre fertilizantes granulados.

La granulación química se logra al juntar sólidos, líquidos y/o gases causando una reacción química que permite un **relativo estado estable de aglomeración y un crecimiento controlado de partículas**, resultando un gránulo estable de tamaño y contenido de nutrientes. Generalmente las materias primas, se juntan en un granulador y el material húmedo y plástico pasa posteriormente a un secador, donde ocurre una considerable consolidación de los aglomerados y la formación final del gránulo. Finalmente, el producto es clasificado por tamaño, enfriado y almacenado. Como material líquido en la granulación química se puede emplear amonio, soluciones salinas, ácidos y vapor, para lograr un nivel apropiado de fase líquida y calor.

La granulación química es el método más complejo para preparar NPK granulares; es similar a la granulación por vapor, pero la mayor parte de la fase líquida se genera por la reacción del amoníaco con ácido fosfórico, sulfúrico y/o nítrico. También se puede utilizar una solución concentrada de urea o nitrato de amonio. Algunos procesos utilizan una reacción entre el amoníaco y un superfosfato simple o triple (SSP o TSP).

Los procedimientos de granulación química se usan para producir la mayor parte de los fertilizantes granulados compuestos que se consumen en el mundo y también son responsables de la producción de algunos fertilizantes simples como la urea y el superfosfato granular.

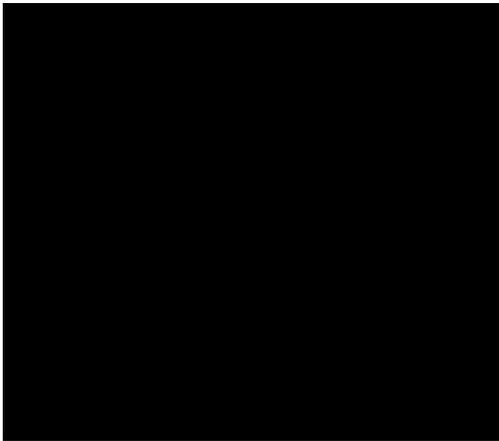
La granulación al vapor es un método que utiliza solamente sólidos, que deben estar en forma de polvo o material fino, que son mezcladas en proporciones necesarias para obtener las concentraciones requeridas de nutrientes. Luego se introducen en el granulador con vapor y/o agua para proveer de suficiente fase líquida, calor y plasticidad, que permiten que el material seco se aglomere y forme gránulos, que posteriormente son secados y clasificados por tamaños.

Otro proceso empleado es el de compactación, que utiliza fuerza mecánica (presión) para formar gránulos a partir de materia prima en partículas pequeñas o polvo. Es un proceso de granulación seca, no existe un medio líquido y/o una reacción química para cementar los gránulos.

Finalmente, otra de las tecnologías empleadas es la de las mezclas físicas, empleada para fertilizantes ya granulados, por lo que no es posible sin la materia prima (granular o compactada) producida por uno de los métodos descritos anteriormente.

¹International Plant Nutrition Institute (IPNI) . *Informaciones agronómicas nº 26. Métodos de Producción de Fertilizante Granular NPK (sin fecha)*. Tomado de Taylor L. *Métodos de producción de fertilizante granular NPK. Memorias del Seminario de Fertilización Balanceada. Palmaven-INPOFOS. 1992. (extracto)* [https://www.ipni.net/publication/ia-lahp.nsf/0/AB2F99700F2EA50A85258012005F0B4E/\\$FILE/Art%204.pdf](https://www.ipni.net/publication/ia-lahp.nsf/0/AB2F99700F2EA50A85258012005F0B4E/$FILE/Art%204.pdf)

2.1.2. Tipo de residuo de producción y características fisicoquímicas

- **Residuo de producción:** Se trata de ácido sulfúrico diluido (denominación comercial FERTSOL) 
. **Cantidad anual generada (t/año):** La solicitud indica una generación de 3.471 toneladas en el año 2017. Para el año 2018 se estima gestionar como subproducto 2.800 toneladas, no indicando si esta cantidad es debida a una estimación menor de generación del residuo o a que parte del mismo no se pretende o puede utilizarse como subproducto.
- **Código LER:**
 - 16. "Residuos no especificados en otro capítulo de la lista".
 - 1610. " Residuos líquidos acuosos destinados a plantas de tratamiento externas".
 - 161001*. " Residuos líquidos acuosos que contienen sustancias peligrosas".
- **Caracterización:** Residuo peligroso. El informe justificativo indica que el residuo se trata de ácido sulfúrico diluido con agua, de color marrón oscuro poco transparente, inodoro y con una densidad de 1,2 kg/l.

- **Composición:** Tal y como indica la solicitud, el residuo se trata de aguas cargadas con ácido sulfúrico y restos de piel del maíz.

En la siguiente tabla se recopilan todos los análisis incluidos en los distintos documentos aportados, aquellos facilitados en la solicitud (realizados en 2013 y 2015) y aquellos facilitados tras el requerimiento (realizados en 2019), donde se analizan los siguientes parámetros sobre el residuo de producción:

Tabla 2.1.2-2. Identificador del producto (FERTSOL).

Parámetro	Nº de registro
Nombre comercial	Fertsol
Nº CAS	7664-93-9
Nº EC	231-639-5
Nº Índice Reglamento (CE) 1272/2008	016-020-00-8
Nº Registro REACH	01-2119458838-20-XXXX

Cabe recordar que, a aquellas sustancias u objetos que se declaren subproductos, les será de aplicación la normativa específica para productos o sustancias. Dada la naturaleza del residuo, en este caso en particular, le será de aplicación el citado *Reglamento (CE) nº 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)*, y el *Reglamento (CE) nº 1272/2008, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas*, así como otras normativas específicas que pueden afectar a la sustancia.

2.1.3. Proceso productivo en el que se genera

El CNAE-2009 de la actividad del centro es:

- 10. "Industria de la alimentación".
- 108. " Fabricación de otros productos alimentarios".
- 1089. " Elaboración de otros productos alimenticios n.c.o.p.¹ "

Como indica el informe justificativo, el residuo se genera en la producción de maíz frito, concretamente durante el proceso de pelado de maíz para eliminar la cutícula exterior de cada grano, mediante el uso de ácido sulfúrico de grado alimentario (aditivo E-513). Una vez realizado el ataque químico se procede al lavado con agua. Las aguas residuales resultantes, cargadas con el ácido sulfúrico y los restos de piel, constituyen el residuo objeto de estudio.

E [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

¹ No Comprendidos en Otras Partes

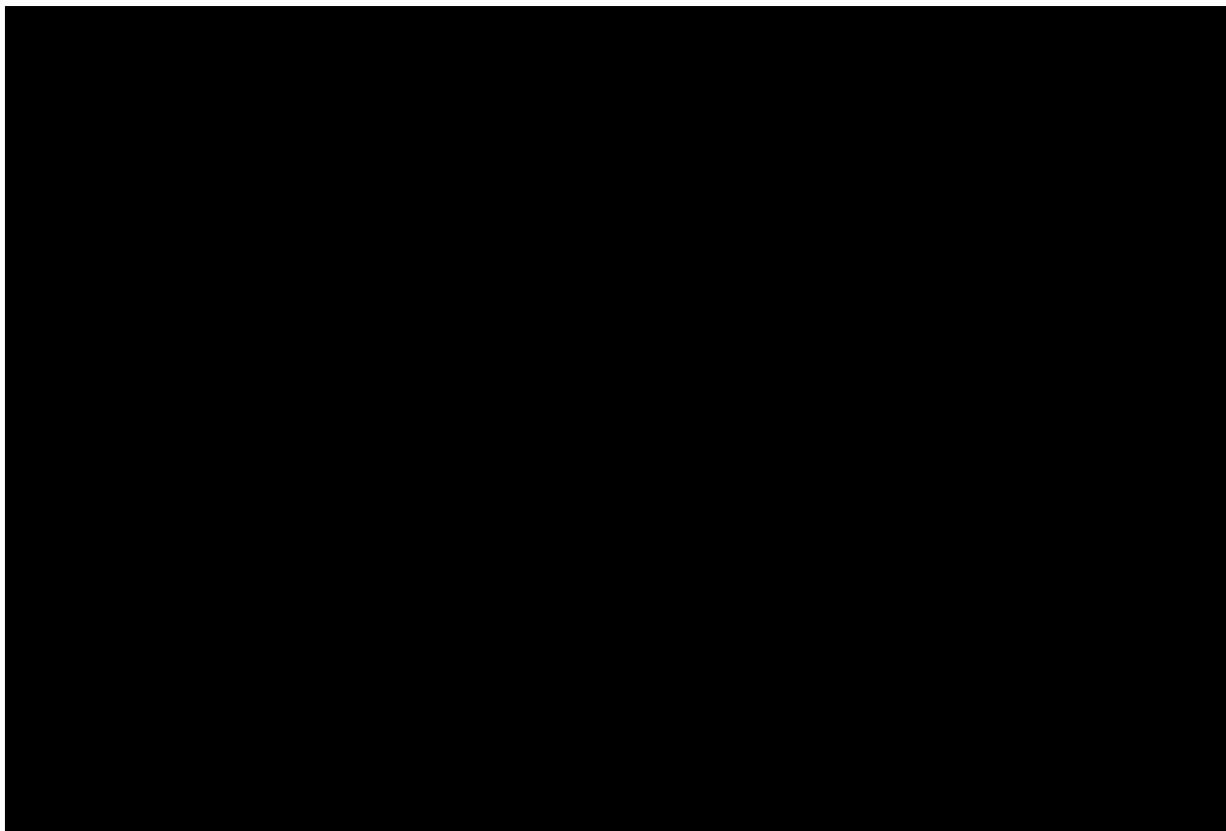
- [Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

L [Redacted text block]

En la siguiente figura se presenta el esquema de generación del residuo elaborado por EMGRISA en base a la información facilitada en el informe justificativo:



La *Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del Sector de los Transformados Vegetales*¹, indica que el pelado químico se basa en desintegrar las sustancias pépticas de la laminilla que separa la epidermis del parénquima por una disolución de álcali a una temperatura elevada. La piel se separa por chorros a presión o duchas, en algunos casos ayudada por rozamiento del fruto con las paredes de los tambores giratorios.

El agente químico más comúnmente utilizado es una disolución de sosa caliente a concentraciones muy elevadas, aunque también se utilizan ácidos. Según el documento, este tipo de pelado genera un importante caudal de aguas residuales que contienen una elevada carga contaminante (materia orgánica y sólidos en suspensión procedentes de las pieles, pH alcalino (o ácido), conductividad alta, etc.).

Así mismo, el documento *Mejores Técnicas Disponibles en la Industria de Elaborados Vegetales del Instituto Tecnológico Agroalimentario (AINIA)*² indica que en los casos en los que la única alternativa de pelado sea mediante baño químico deberá incorporarse, entre otros, un sistema de filtrado fino para la eliminación de sólidos que permita la reutilización del baño químico y las aguas de enjuagado.

¹ Ministerio de Medio Ambiente. *Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del Sector de los Transformados Vegetales*. 2006.

² Instituto Tecnológico Agroalimentario (AINIA). *Mejores Técnicas Disponibles en la Industria de Elaborados Vegetales*. 2006.

E [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

2.1.4. Destino actual del residuo

La respuesta al segundo requerimiento indica que, si la carga de capacidad de la EDAR de la empresa productora del residuo lo permitiese, las aguas residuales se enviarían a depuración y si no a gestor de residuos autorizado.

Actualmente, según la información facilitada, el destino del residuo es el mismo que el indicado en la solicitud de declaración de subproducto, la fabricación de fertilizantes agrícolas por parte de la empresa receptora Fertisac, S.L.-

2.1.5. Consideraciones medioambientales

En la respuesta al último requerimiento se incorpora un informe de ensayo realizado en 2019 que analiza el contenido de metales pesados en el residuo de producción, realizado por la entidad Dnota Medio Ambiente, S.L., laboratorio independiente acreditado por ENAC para todos los parámetros analizados excepto para cromo (VI).

No obstante, el análisis de este parámetro es subcontratado a ALS Laboratory Group S.L., en República Checa, acreditado por el Czech Accreditation Institute (CAI) que forma parte de la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Por tanto, por reconocimiento interlaboratorio se considera que el análisis realizado sobre el cromo (VI) se encuentra acreditado en España.

En relación con el análisis realizado sobre el cromo (VI), el laboratorio indica que debido a que la muestra presenta un pH muy ácido no es posible su determinación, ya que presenta muchas interferencias. A este respecto, se ha consultado a otros laboratorios del sector confirmando que el análisis en matrices ácidas para el cromo (VI) no es posible por cuestiones técnicas debido principalmente a que, a pH ácido, el cromo se encuentra en estado reducido (como cromo III) y no como cromo VI.

Los resultados del informe de ensayo realizado **se han comparado con los límites fijados en el Reglamento VLAREMA¹ sobre la gestión sostenible de los ciclos de materiales y residuos, de 17 de febrero de 2012, de la región de Flandes (Bélgica)**, concretamente con los valores límite de composición indicados en el Anexo 2.3.1.B "Condiciones de composición y uso como abono o enmienda del suelo. Contenido máximo de contaminantes para materias primas con <2% de materia seca por litro"

¹ <https://navigator.emis.vito.be/mijn-navigator?wold=43993>



2.2 MATERIA PRIMA A LA QUE SUSTITUYE Y PROCESO EN EL QUE SE UTILIZA

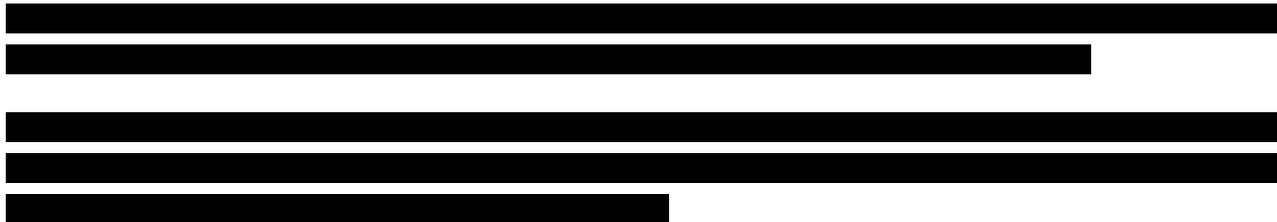
2.2.1 Materia prima sustituida

La solicitud indica que el ácido diluido (FERTSOL), con una riqueza que puede variar del 10% al 18% según la ficha técnica del residuo de producción, pretende sustituir al ácido sulfúrico concentrado al 98% y agua, utilizados como materias primas habituales en los procesos de fabricación de fertilizantes, señalando que una tonelada de ácido sulfúrico al 98% equivale a 2,75 toneladas del residuo de producción (FERTSOL).

2.2.2 Proceso en el que se va a emplear el residuo de producción

Según la autorización ambiental integrada (AAI), en las instalaciones de Fertisac tienen lugar dos procesos de fabricación:

- Fabricación de superfosfatos
- Fabricación de abonos NPK



Tanto en la AAI como en el informe justificativo, se describen cada uno de estos dos procesos:

Fabricación de superfosfatos

Según la AAI, la producción de superfosfato simple (SPP) se realiza mediante la reacción entre la roca fosfórica molida y el ácido sulfúrico diluido, obteniéndose un producto final pulverulento, que se comercializa directamente a granel, envasado, o se utiliza como materia prima en la producción de fertilizantes NPK¹.

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]

Fabricación de abonos NPK

En el caso de la producción de abonos NPK, se emplean diferentes materias primas, según sea la composición en riqueza de N (nitrógeno), P (fósforo) y K (potasio) del fertilizante deseado. Todas ellas son introducidas en las proporciones necesarias en dos platos granuladores en serie, en los que se consigue la composición uniforme relativa de N, P y K de todos los gránulos del producto.

¹ Según la página web de Fertisac, se produce una amplia gama de productos fertilizantes: abonos nitrogenados, abonos fosfatados, abonos órgano-minerales, especiales, neutralizadores y correctores de carencia, abonos líquidos, etc.

Planta de granulación

Según la AAI, dependiendo de la composición del fertilizante a fabricar (N, P, K), las materias primas, tanto sólidas como líquidas, se dosifican en distintas proporciones al plato granulador en el que, por reacciones físicas y químicas que se producen en su interior, se obtiene el fertilizante final en forma de granos.

Debido a que el producto fertilizante sale con un determinado porcentaje de humedad, se hace pasar por un secadero (donde se pone en contacto con aire caliente y gases de combustión de gas natural licuado).

El producto a la salida del secadero se lleva a un enfriador donde es enfriado hasta una temperatura óptima para su posterior almacenamiento.

Finalmente, el producto pasa por un sistema de cribado (donde se selecciona el tamaño de grano de 2 a 4 mm) antes de su acondicionamiento final previo al almacenamiento. Se vende a granel o ensacado.

Como materias primas sólidas se utiliza urea, sulfato amónico, fosfato diamónico, superfosfatos, cloruro de potasio y sulfato de potasio, que son introducidas al proceso a través de tolvas de alimentación.

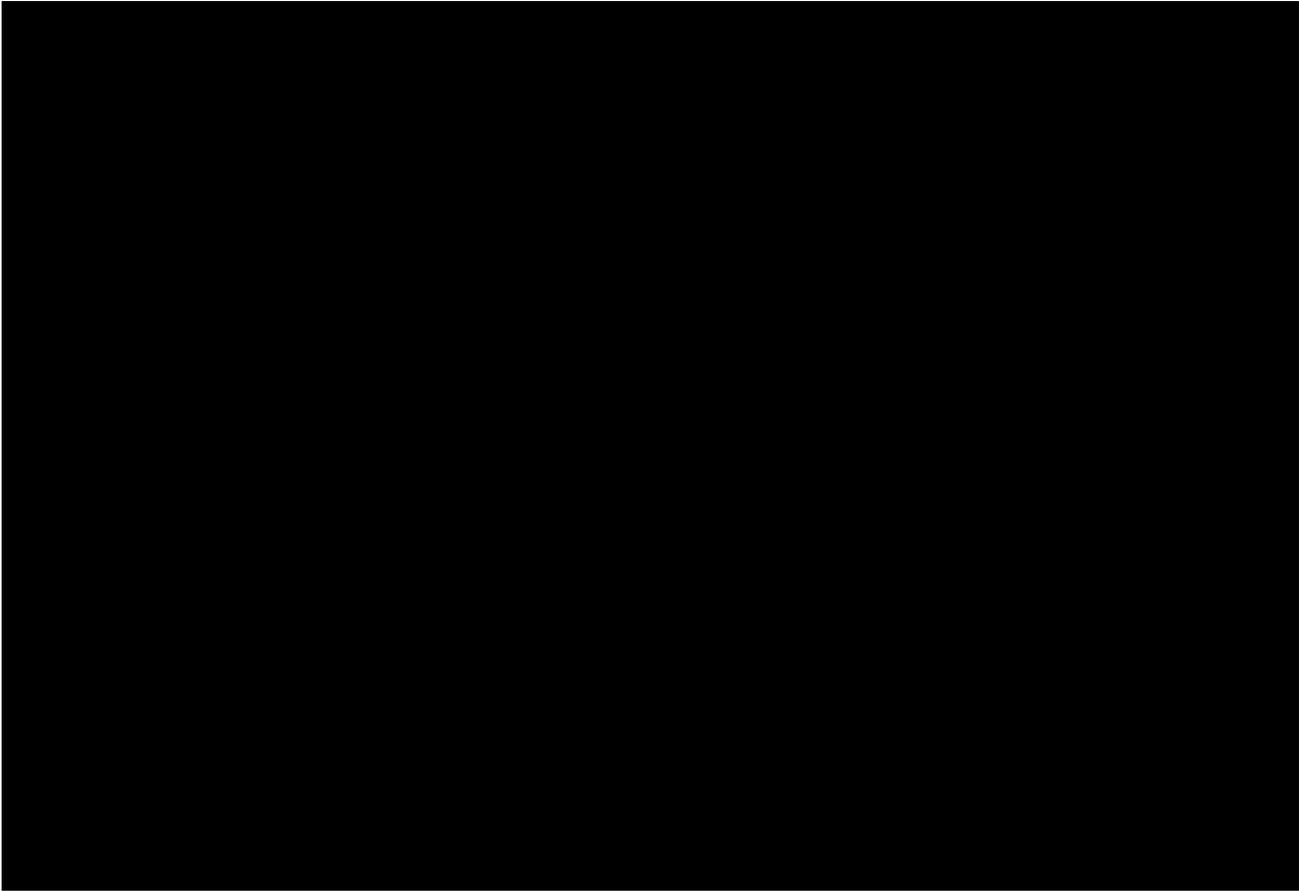
Como materias primas líquidas se emplean fundamentalmente ácido sulfúrico y agua. El ácido sulfúrico y agua son bombeados desde sus respectivos almacenamientos a la etapa de granulación como fase fluida junto a otras materias líquidas. La finalidad de las materias primas líquidas es, además de proporcionar nutrientes al producto final, formar una fase fluida en el proceso de granulación.

[REDACTED]

[REDACTED] b.

En una de las modificaciones de la AAI de Fertisac, con fecha 20 de diciembre de 2010, se indica que en su planta de granulación parte de la energía necesaria para la granulación de fertilizantes se obtiene mediante la neutralización de ácido sulfúrico con amoníaco, directamente en los platos granuladores, en el seno del lecho del producto que se esté granulando. Según esta descripción y la bibliografía revisada (véase apartado 2.1.1), se puede considerar que el proceso de granulación que tiene lugar en Fertisac, es de tipo químico.

En la siguiente figura se presenta el esquema de introducción del residuo en ambos procesos de fabricación en base a la información facilitada en el informe justificativo:



2.2.3. Requisitos normativos o estándares

La legislación que regula la comercialización y el uso de los productos fertilizantes contempla dos posibles vías, distintas e independientes.

A nivel europeo, desde la publicación del *Reglamento 2003/2003¹, de 13 de octubre*, derogado por el actual *Reglamento UE 2019/1009, de 5 de junio de 2019²*, se ha regulado la libre producción y comercialización de los fertilizantes en el territorio de la Unión Europea. Así, aquellos fertilizantes que cumplan con los requisitos establecidos en esta norma pueden ser libremente comercializados en cualquier país europeo sin necesidad de registro en cada uno de los territorios, como fertilizantes UE.

Paralelamente, cada país tiene su propia normativa en materia de fertilizantes, donde se contemplan otros tipos de abonos, enmiendas, correctores, órgano-minerales o abonos especiales, adaptados al uso particular

¹ Reglamento (CE) No 2003/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 2003 relativo a los abonos

² Reglamento UE 2019/1009, del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de junio de 2019, por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los **productos fertilizantes UE** y se modifican los Reglamentos (CE) 1069/2009 y (CE) 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) 2003/2003,

de cada territorio. En el caso de España, la legislación nacional pertinente es el Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.

Ambas legislaciones regulatorias coexisten en los distintos países de la Unión Europea, con una única legislación que engloba los fertilizantes UE, y una legislación nacional en cada país que regula y normaliza los fertilizantes que no están regulados por la primera, y que pueden ser producidos y comercializados en cada estado en particular.

A continuación, se desarrolla con mayor detalle la normativa que regula el uso de los productos fertilizantes tanto a nivel europeo como nacional.

2.2.3.1 Reglamento (UE) 2019/1009, de 5 de junio de 2019, relativo a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE.

Este nuevo reglamento define abono o fertilizante como un producto fertilizante UE cuya función consista en aportar nutrientes a los vegetales u hongos. Así mismo, indica en su *Artículo 4*:

1. *Los productos fertilizantes UE deberán:*
 - a) *Cumplir los requisitos establecidos en el anexo I para la categoría funcional de productos pertinente;*
 - b) *Cumplir los requisitos establecidos en el anexo II para la categoría o las categorías pertinentes de materiales componentes y*
 - c) *Estar etiquetados con arreglo a los requisitos de etiquetado establecidos en el anexo III.*
2. *En relación con cualquier aspecto no contemplado en los anexos I o II, los productos fertilizantes UE no presentarán un riesgo para la salud humana, animal o vegetal, la seguridad el medio ambiente.*

El reglamento en su Anexo I señala que los productos fertilizantes UE deberán incluirse en una de las categorías funcionales de productos (CFP) propuestas en el mismo.

El solicitante no ha indicado categoría funcional alguna para los fertilizantes producidos en la empresa receptora en cuya fabricación pudiera emplearse el FERTSOL, pero de acuerdo con la información presentada en la ficha técnica facilitada, correspondiente a un fertilizante complejo NPK, se ha considerado su pertenencia a la categoría *CFP 1C(I)(a)(ii): Abono inorgánico sólido compuesto a base de macronutrientes*, cuyos requisitos se indican a continuación:

1. *Un abono inorgánico sólido a base de macronutrientes compuesto tendrá un contenido declarado de:*
 - a) *más de un macronutriente primario [nitrógeno (N), fósforo (P) o potasio (K)], o*
 - b) *más de un macronutriente secundario [calcio (Ca), magnesio (Mg), sodio (Na), azufre (S)] y ningún macronutriente primario [nitrógeno (N), fósforo (P) o potasio (K)].*

2. *Un abono inorgánico sólido a base de macronutrientes compuesto contendrá más de uno de los siguientes macronutrientes declarados en las siguientes concentraciones mínimas:*

- a) *3 % en masa de nitrógeno (N) total,*
- b) *3 % en masa de pentóxido de fósforo (P₂O₅) total,*
- c) *3 % en masa de óxido de potasio (K₂O) total,*
- d) *1,5 % en masa de óxido de magnesio (MgO) total,*
- e) *1,5 % en masa de óxido de calcio (CaO) total,*
- f) *1,5 % en masa de trióxido de azufre (SO₃) total, o*
- g) *1 % en masa de óxido de sodio (Na₂O) total.*

Además, para esta categoría, se requiere que los contaminantes presentes no superen las concentraciones siguientes:

Tabla 2.2.3-1. Valores límite CFP 1C (I).

Parámetro	Reglamento (UE) 2019/1009	Unidades
Cd	3 / 60*	mg/kg
Cr (VI)	2	mg/kg
Hg	1	mg/kg
Ni	100	mg/kg
Pb	120	mg/kg
As	40	mg/kg
Cu	600	mg/kg
Zn	1.500	mg/kg
Biuret	12	mg/kg
Perclorato	50	mg/kg

**En función del contenido de fósforo*

Por otra parte, en su Anexo II, se indica que un producto fertilizante UE estará constituido únicamente por materiales componentes que cumplan los requisitos para una o varias de las categorías enumeradas (CMC). Concretamente la categoría *CMC 1: Sustancias y mezclas de materiales vírgenes* señala, entre otros puntos, que:

- 1) *Un producto fertilizante UE podrá contener sustancias y mezclas, con excepción de:*
 - a) *residuos con arreglo a la Directiva 2008/98/CE;*

- b) *sustancias o mezclas que han dejado de ser residuo en uno o varios Estados miembros en virtud de medidas nacionales de transposición del artículo 6 de la Directiva 2008/98/CE;*
- c) *sustancias o mezclas formadas a partir de precursores que han dejado de ser residuo en uno o varios Estados miembros en virtud de medidas nacionales de transposición del artículo 6 de la Directiva 2008/98/CE, o mezclas que contengan dichas sustancias;*
- d) **subproductos con arreglo a la Directiva 2008/98/CE;**
- e) *subproductos animales o productos derivados con arreglo al Reglamento (CE) n.º 1069/2009;*
- f) *polímeros;*
- g) *compost, o*
- h) *digestato.*

No obstante, según aclaraciones del Fertilisers Working Group, de 10 de mayo de 2019¹, cuando un subproducto reacciona químicamente con una sustancia "A" con el propósito de producir una sustancia "B", entonces dicha sustancia "B" puede considerarse dentro de la categoría *CMC 1: Sustancias y mezclas de materiales vírgenes*, considerándose el subproducto como un precursor. Por tanto, se entiende que el fertilizante producido deberá cumplir los requisitos de dicha categoría en caso de que el residuo objeto de estudio se declare subproducto.

En el artículo 2 del reglamento, se establece que todas las sustancias incorporadas al producto fertilizante UE, solas o en mezcla, deberán estar registradas con arreglo al Reglamento REACH, a menos que se le aplique expresamente alguna de las exenciones de la obligación de registro previstas en el mismo.

En relación a los requisitos de información de seguridad química establecidos en dicho reglamento, en el considerando 26 del *Reglamento 2019/1009 de 5 junio de 2019*, se especifica que dichos requisitos, deberán aplicarse a las **sustancias que efectivamente contenga el producto fertilizante UE, contrariamente a los precursores** utilizados para la fabricación de dichas sustancias.

Los propios precursores, como el ácido sulfúrico que se utiliza como precursor para la producción del superfosfato simple, no deben regularse como materiales componentes a los efectos del reglamento, por cuanto la seguridad química quedará mejor asegurada regulando como materiales componentes **las sustancias que se formen a partir de los precursores y que efectivamente contenga el producto fertilizante UE**. Debe, por tanto, aplicarse a dichas sustancias la obligación de cumplir todos los requisitos de una categoría de materiales componentes.

¹ *Request for input for the meeting of the Fertilisers Working Group on 10 may 2019. Criteria on agronomic efficiency and safety for by-products. Documento de trabajo facilitado por MAPA/MITECO.*

Según lo anterior, tal y como se ha planteado en el presente apartado, los requisitos del *Reglamento 2019/1009, de 5 de junio de 2019*, no aplican a los precursores (como el ácido sulfúrico), sino a las sustancias que se producen a partir de los estos (como los superfosfatos) que se emplean para la posterior producción de fertilizantes.

2.2.3.2. Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes

El informe justificativo no hace referencia alguna al cumplimiento de la normativa nacional relativa al uso de fertilizantes. Es posible que sea debido a que, tal y como se declara en la ficha técnica aportada por Fertisac, el fertilizante NPK producido a partir del residuo de producción sea comercializado como fertilizante UE

En caso de que el fertilizante en cuestión no fuese comercializado por esta vía, deberá garantizarse el cumplimiento de la normativa aplicable en el ámbito nacional, tal y como se ha comentado anteriormente.

Para que un residuo de producción se pueda utilizar en la fabricación de un fertilizante, además de cumplir con los requisitos establecidos en la normativa nacional de fertilizantes, deberá encontrarse en alguno de los siguientes grupos de materiales:

- Los citados en el artículo 17.2.a) del *Real Decreto 506/2013, de 28 de junio*, sobre productos fertilizantes, es decir, los residuos que se encuentren incluidos expresamente en la “Lista de residuos orgánicos biodegradables” del Anexo IV de dicha norma conforme a lo indicado en el artículo 18 de la misma. Estos fertilizantes deberán cumplir los criterios del Anexo V de esa norma (Criterios aplicables a los productos fertilizantes elaborados con residuos y otros componentes orgánicos).
- Los citados en el artículo 17.2.b) del *Real Decreto 506/2013, de 28 de junio*, es decir, los residuos que se encuentren incluidos expresamente en la “Lista de otros residuos” para la cual se establecerán unos criterios aplicables a estos productos fertilizantes. Esta lista aún no ha sido elaborada.

Otra manera de usarlos como fertilizantes es que dejen de ser residuos, tras haber sido declarados como subproducto para dicho fin, según el artículo 4 de la *Ley 22/2011, de 28 de julio*.

Como se ha indicado anteriormente, pese a que el solicitante no ha indicado una categoría específica para los fertilizantes producidos en las instalaciones de Fertisac, en función de la ficha técnica aportada, se ha considerado su inclusión en la *categoría 3.2 NPK sólidos, Nº 04 Abono organomineral NPK (con o sin turba) con fosfato roca*, cuyos requisitos se indican a continuación:

Tabla 2.2.3-2. Categoría 3.2 NPK sólidos. Real Decreto 506/2013.

Denominación del tipo	Informaciones sobre la forma de obtención y los componentes esenciales	Contenido mínimo en nutrientes. Información sobre la evaluación de los nutrientes. Otros requisitos	Otras informaciones sobre la denominación del tipo o del etiquetado	Contenido en nutrientes que debe declararse y garantizarse. Formas y solubilidad de los nutrientes. Otros criterios
04. Abono órgano-mineral NPK (con o sin turba) con fosfato roca	Producto obtenido por mezcla o combinación de abonos orgánicos u otras materias primas orgánicas, con o sin turba, con abonos minerales, incluyendo fosfato roca.	<ul style="list-style-type: none"> - N+P₂O₅+K₂O: 12% - N total: 2% - N orgánico: 1% (sin turba) - P₂O₅ soluble en citrato amónico y neutro y en agua: 3% - P₂O₅ soluble únicamente en ácidos minerales: 2% - K₂O: 3% - C orgánico: 8% - En los productos con turba 5% 	En el caso de P ₂ O ₅ tanto la denominación del tipo como el nombre comercial deberán hacer mención únicamente al P ₂ O ₅ soluble en citrato amónico neutro y en agua.	<ul style="list-style-type: none"> - N total y N orgánico - Otras formas de N (si superan el 1%) - P₂O₅ soluble en citrato amónico y neutro y en agua - P₂O₅ soluble únicamente en ácidos minerales - K₂O soluble en agua - C orgánico - Ácidos húmicos (si superan el 1%) - Contenido de turba si está presente.

2.2.3.3. Análisis del cumplimiento de requisitos normativos

El cumplimiento de los requisitos establecidos en ambas normativas para las categorías de producto consideradas se ha valorado a partir de la información disponible en la ficha técnica del fertilizante complejo NPK aportada por la empresa receptora del residuo de producción.

En concreto, Fertisac ha adjuntado dos fichas técnicas del abono complejo NPK (Ca-S), una correspondiente al fertilizante producido con residuo de producción y otra sin él, resultando ser la misma ficha.

En la siguiente tabla se presentan los valores de los nutrientes principales y secundarios contenidos en ambas fichas para dicho fertilizante:

Tabla 2.2.3-3. Ficha técnica abono complejo NPK (Ca-S) con y sin residuo de producción

Componentes principales	%	Nutrientes secundarios	%
N total	7	CaO	2
N amoniacal	4,5	MgO	1
N ureico	2,5	SO ₃ total	22
P ₂ O ₅ soluble en citrato amónico y agua	13	SO ₃ soluble en agua	10,5
P ₂ O ₅ soluble en agua	6		
K ₂ O soluble en agua	21		
Abono CE			
Contiene superfosfato simple y superfosfato triple			

Según la tabla anterior, el fertilizante NPK producido empleando el FERTSOL (ácido sulfúrico diluido), bien como materia prima líquida en la etapa de granulación o bien en la fabricación de superfosfato como precursor químico que, a su vez, se puede emplear como materia prima en la producción de dicho fertilizante, cumple con:

- los valores de concentración mínima establecidas para los macronutrientes para la categoría *CFP 1C(I)(a)(ii): Abono inorgánico sólido compuesto a base de macronutrientes*, en caso de que se comercialice como fertilizante UE, establecidos en el *Reglamento 2019/1009, de 5 junio de 2019*.
- los requisitos establecidos para la *categoría 3.2 NPK sólidos, Nº 04 Abono órganomineral NPK (con o sin turba) con fosfato roca*, en el *Real Decreto 506/2013, de 28 de junio*, en caso de que fuese comercializado a nivel nacional.

No se ha valorado el cumplimiento de los requisitos normativos para el superfosfato como fertilizante simple dado que no se ha adjuntado ninguna información que permita su valoración.

2.2.4. Requisitos de calidad

A efectos de especificaciones técnicas o de calidad en el residuo de producción, una vez se receptiona en las instalaciones del receptor, el ácido diluido (FERTSOL), se somete a un análisis de concentración, pH y densidad con el objeto de corroborar que las especificaciones del residuo se encuentran dentro de los márgenes de calidad, según lo indicado en la respuesta al requerimiento

[Redacted text]

[Redacted text]

3 ANÁLISIS DE SU CONSIDERACIÓN COMO SUBPRODUCTO

Se ha llevado a cabo la verificación del cumplimiento de las condiciones establecidas en el artículo 4.1 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, para que un residuo de producción pueda ser declarado subproducto.

¿La sustancia u objeto va a ser utilizado ulteriormente?

Según el informe justificativo, el ácido diluido (FERTSOL) se utiliza en el proceso de fabricación de fertilizantes agrícolas, bien en la planta de granulación, como fase fluida, junto a otras materias primas líquidas, o bien en la planta de fabricación de superfosfatos, ambas ubicadas en las instalaciones del receptor.

En relación a su empleo en la planta de granulación, el informe justificativo indica que el residuo de producción (FERTSOL), al igual que el ácido sulfúrico concentrado y agua utilizados habitualmente como materias primas en la fabricación de fertilizantes, aporta SO_3 (macronutrientes para las plantas) y constituye la fase fluida (medio ácido) para el proceso de granulación, cumpliendo con los requisitos exigibles.

En el caso de su utilización en la fabricación de superfosfatos, el residuo de producción (FERTSOL), se emplea como reactivo ácido (o como precursor químico según lo indicado en el *Reglamento 2019/1009, de 5 de junio de 2019*, para el ataque de la roca fosfórica, como sustituto del ácido sulfúrico concentrado, producto químico habitualmente empleado para la obtención del superfosfato.

La empresa receptora consume anualmente entre 5.000 y 12.000 toneladas de ácido sulfúrico por lo que, según se indica en la documentación, se garantiza que las 2.800 toneladas del residuo que se pretende gestionar como subproducto se utilizarán de manera continuada siempre y cuando los procesos se mantengan en marcha.

El ácido diluido (FERTSOL) se incorpora en la fabricación de superfosfato en porcentajes de hasta el 10% en peso y en la planta de granulación hasta el 15%, siendo habitual un rango entre el 2 y el 10% en bruto.

Cabe señalar que el documento BREF¹ de referencia cita al ácido sulfúrico entre los productos químicos industriales cuantitativamente más importantes y utilizados en la producción de fertilizantes. En el caso concreto del superfosfato, señala que dos de las fuentes de ácido sulfúrico son el ácido crudo y el ácido gastado y/o agotado procedente de diferentes industrias y que puede reciclarse.

¹ *Mejores Técnicas Disponibles de referencia europea. Industria Química inorgánica de gran volumen de producción (amoníaco, ácidos y fertilizantes). Documento BREF. 2009.*

Por todo ello, puede considerarse que se cumple la primera condición.

¿La sustancia u objeto se puede utilizar directamente sin tener que someterse a una transformación ulterior distinta de la práctica industrial habitual?

Según el informe justificativo, el ácido diluido (FERTSOL) se utiliza en la planta de granulación del proceso de fabricación de fertilizantes agrícolas o bien en la planta de fabricación de superfosfatos. El solicitante indica que su consumo se realiza directamente desde los depósitos de almacenamiento, sin necesidad de ser acondicionado previamente.

Pese a que en el documento *Mejores Técnicas Disponibles en la Industria de Elaborados Vegetales del Instituto Tecnológico Agroalimentario (AINIA)* se señala que en los casos en los que la única alternativa de pelado sea mediante baño químico debería incorporarse, entre otros, un sistema de filtrado fino para la eliminación de sólidos que permita la reutilización del baño químico y las aguas de enjuagado, la empresa confirma que las aguas generadas se transportan directamente a los depósitos de almacenamiento, sin ningún tipo de filtrado, por lo que se cumple la segunda condición.

¿La sustancia u objeto se produce como parte integrante de un proceso de producción?

El residuo se genera en la producción de maíz frito, concretamente tras el proceso de pelado de maíz para eliminar la cutícula exterior de cada grano, mediante el uso de ácido sulfúrico de grado alimentario (aditivo E-513) y por el rozamiento entre los granos de maíz.

Una vez realizado el ataque químico se procede al lavado con agua. Las aguas residuales resultantes, cargadas con el ácido sulfúrico y los restos de piel, constituyen el residuo objeto de estudio.

En un principio, el residuo de producción podría considerarse que se trata de una mezcla de materiales residuales, constituido, además de una disolución diluida de ácido sulfúrico, por restos de piel y otros materiales que pueden verse arrastrados durante el lavado con agua. Así mismo, según las indicaciones de la empresa solicitante, el ácido sulfúrico diluido se destinaría a depuración si la capacidad de carga de la EDAR lo permitiese, por lo que el residuo podría asemejarse más a una corriente residual.

No obstante, la Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del Sector de los Transformados Vegetales, de 2006, considera el pelado químico como una fase común correspondiente a las operaciones de preparación de materias primas e indica que el agente químico más comúnmente utilizado es una disolución de sosa caliente a concentraciones muy elevadas, **aunque también se utilizan ácidos**.

Según lo anterior, se puede considerar que el residuo de producción se genera en una etapa común del proceso de transformación de vegetales, como es el pelado químico, no tratándose de una operación auxiliar, y obteniendo un material con una composición similar al material empleado como materia prima en dicho proceso pero con una riqueza inferior al encontrarse diluido con el agua procedente de la etapa de lavado, etapa necesaria en el proceso para la eliminación de las pieles que se generan tras el pelado.

Esta explicación está en consonancia con las conclusiones del Grupo de Trabajo de 20 de julio de 2020, en las que se tuvo en cuenta una interpretación amplia del proceso productivo contemplada en la Comunicación de la Comisión¹, por lo que se considera que el ácido diluido (FERTSOL) se produce como parte integrante del proceso productivo descrito y, por tanto, se cumple la tercera condición.

¿El uso ulterior cumple todos los requisitos pertinentes relativos a los productos, así como a la protección de la salud humana y del medio ambiente, sin que se produzca impactos generales adversos?

Requisitos de calidad del residuo de producción

La solicitud indica que el ácido diluido (FERTSOL) pretende sustituir al ácido sulfúrico concentrado al 98% y agua, utilizados ambos como materias primas habituales en los procesos de fabricación de fertilizantes.

El receptor del residuo realiza un análisis de concentración, pH y densidad con el objeto de corroborar que las especificaciones del residuo se encuentran dentro de los márgenes de calidad exigidos. Tanto el contenido de ácido sulfúrico del residuo de producción (14,7 %), de sulfatos (12,5%-13,4 %), como el pH (<1) y la densidad (1,2 kg/l), se encuentra dentro de los márgenes establecidos en la ficha técnica del residuo de producción, FERTSOL

Requisitos relativos a los productos

Los fertilizantes producidos en las instalaciones de Fertisac empleando el residuo de producción FERTSOL deberán cumplir con lo estipulado en el *Reglamento (UE) 2019/1009, de 5 de junio de 2019*², cuando se comercialice como un fertilizante UE. Según la ficha técnica facilitada por la empresa receptora del residuo de producción el fertilizante NPK producido se trata de un fertilizante UE.

Según la información disponible en dicha ficha técnica, se puede considerar que el contenido de los componentes principales y nutrientes secundarios del fertilizante UE cumple con los valores de concentración mínima establecidas para la categoría *CFP 1C(I)(a)(ii): Abono inorgánico sólido compuesto a base de macronutrientes*, en el Reglamento 2019/1009, de 5 de junio de 2019. En caso de que el fertilizante no fuese comercializado como fertilizante UE y fuera puesto en el mercado a nivel nacional, en función de la información disponible en la citada ficha técnica, se ha comprobado que éste cumple con los requisitos establecidos para la categoría 3.2 NPK sólidos, Nº 04 Abono órgano-mineral NPK (con o sin turba) con fosfato roca del Anexo I del *Real Decreto 506/2013, de 28 de junio*.

¹ *Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo - Comunicación interpretativa sobre residuos y subproductos / COM/2007/0059 final /*

² *Reglamento UE 2019/1009, del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de junio de 2019, por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los **productos fertilizantes UE** y se modifican los Reglamentos (CE) 1069/2009 y (CE) 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) 2003/2003.*

No se ha valorado el cumplimiento de los requisitos normativos para el superfosfato como fertilizante simple, dado que no se ha adjuntado ninguna información que permita su valoración.

Generación de impactos adversos al medio ambiente y a la salud humana

Respecto al cumplimiento de los requisitos de protección de la salud humana y del medio ambiente, tal y como se ha comentado anteriormente, el residuo se genera en el proceso de pelado y limpieza de maíz frito y se trata de aguas residuales cargadas con ácido sulfúrico y restos de piel del maíz.

Según la *Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del Sector de los Transformados Vegetales* este tipo de pelado genera un importante caudal de aguas residuales que contienen una elevada carga contaminante (materia orgánica y sólidos en suspensión procedentes de las pieles, pH alcalino (o ácido), conductividad alta, etc.).

La respuesta al requerimiento incorpora un informe de ensayo realizado por laboratorio independiente acreditado que analiza el contenido de metales pesados del residuo de producción. Ningún parámetro excede los niveles máximos de referencia indicados en el *Reglamento VLAREMA* para materias primas para su uso como abono o fertilizante. Por todo lo expuesto anteriormente, no son esperables impactos adversos a la salud humana y al medio ambiente del ácido diluido (FERTSOL) cuando se utiliza como materia prima en la fabricación de fertilizantes y, por tanto, se cumple la cuarta condición.

4 CONCLUSIONES

El presente estudio ha tenido como objeto evaluar la consideración como subproducto del ácido diluido (FERTSOL) generado en el proceso de pelado de maíz para su uso en la fabricación de fertilizantes, concretamente como reactivo ácido o precursor químico en la producción de superfosfatos y como fase líquida y aporte de nutrientes (SO₃) en la planta de granulación de fertilizantes.

El residuo correspondería, según la información suministrada, a una mezcla de ácido sulfúrico y restos de piel de maíz y pretende sustituir al ácido sulfúrico concentrado al 98% y agua utilizados en los procesos de fabricación de fertilizantes.

En relación al cumplimiento de las cuatro condiciones para ser declarado subproducto, la empresa receptora garantiza el uso de la totalidad del residuo generado, estimado en 2.800 toneladas, siempre y cuando los procesos se mantengan en marcha, **por lo que se cumple la primera condición.**

En cuanto a la segunda condición, el solicitante indica que su consumo se realiza directamente desde los depósitos de almacenamiento, sin necesidad de ser acondicionado previamente, aclarando que las aguas generadas se transportan directamente a los depósitos de almacenamiento, sin ningún tipo de filtrado, **cumpliendo con la segunda condición.**

En relación a la tercera condición, el residuo se genera en la producción de maíz frito, concretamente durante el proceso de pelado de maíz para eliminar la cutícula exterior de cada grano, mediante el uso de

ácido sulfúrico de grado alimentario y por rozamiento entre los granos. Una vez realizado el ataque químico se procede al lavado con agua.

Pese a que a priori podría considerarse que el residuo de producción se trata de una mezcla de materiales residuales, constituido, además de una disolución diluida de ácido sulfúrico, por restos de piel y otros materiales; según la *Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del Sector de los Transformados Vegetales*, se puede considerar que el residuo de producción se genera en una etapa común del proceso de transformación de vegetales, como es el pelado químico. En este proceso se obtiene un material con una composición similar al material empleado como materia prima en dicho proceso, pero con una riqueza inferior al encontrarse diluido con el agua procedente de la etapa de lavado, etapa necesaria para la eliminación de las pieles que se generan tras el pelado.

Esta explicación está en consonancia con las conclusiones del Grupo de Trabajo de 20 de julio de 2020, en las que se tuvo en cuenta una interpretación amplia del proceso productivo contemplada en la Comunicación de la Comisión¹, por lo que se considera que el ácido diluido (FERTSOL) se produce como parte integrante del proceso productivo descrito y, por tanto, se cumple la tercera condición

En cuanto a las especificaciones del residuo de producción, tanto el contenido de ácido sulfúrico y de sulfatos del residuo, así como los valores de pH y densidad medidos en las analíticas facilitadas, se encuentra dentro del rango de valores establecido en la ficha técnica del FERTSOL aportada por el receptor.

En relación a los fertilizantes producidos en las instalaciones de Fertisac empleando como materia prima el residuo de producción FERTSOL, comercializado como fertilizante UE según lo establecido en la ficha técnica disponible, se puede considerar que el contenido de los componentes principales y nutrientes secundarios del fertilizante considerado cumple con los valores de concentración mínima establecidas para la categoría *CFP 1C(I)(a)(ii): Abono inorgánico sólido compuesto a base de macronutrientes en el Reglamento (UE) 2019/1009, de 5 junio*.

En caso de que el fertilizante no fuese comercializado como fertilizante UE y fuera puesto en el mercado a nivel nacional, deberá garantizarse el cumplimiento de los requisitos establecidos en el *Real Decreto 506/2013, de 28 de junio*, sobre productos fertilizantes. En este caso, en función de la información disponible en la ficha técnica del fertilizante, se ha comprobado que éste cumple con los requisitos establecidos para la categoría 3.2 NPK sólidos, N° 04 Abono órgano-mineral NPK (con o sin turba) con fosfato roca del Anexo I de dicho real decreto. En cuanto a su afección ambiental y a la salud de las personas, el residuo se compone de una mezcla de ácido sulfúrico y restos de piel de maíz. La *Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del Sector de los Transformados Vegetales* indica que este tipo de pelado genera un importante caudal de aguas residuales que contienen una elevada carga contaminante.

¹ Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo - Comunicación interpretativa sobre residuos y subproductos / COM/2007/0059 final /

El contenido de la mayoría de los metales pesados es relativamente bajo, siendo el zinc el elemento de mayor presencia (4,2 ppm) según la analítica aportada y realizada por laboratorio acreditado independiente.

En este sentido, ningún parámetro excede los niveles máximos establecidos en el *Reglamento VLAREMA* para materias primas para su uso como abono o fertilizante, norma que se ha empleado como referencia, por lo que se puede concluir que no son esperables impactos adversos a la salud humana y al medio ambiente del ácido diluido (FERTSOL) cuando se utiliza en la fabricación de fertilizantes, **cumpliendo con la cuarta condición y, en consecuencia, se considera que puede ser declarado subproducto.**

5 REFERENCIAS

- Comisión Europea. *Draft Guidelines on the interpretation of key provisions of Directive 2008/98/CE on waste*. 2012.
- Comisión de las Comunidades Europeas. *Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo (COM). Comunicación interpretativa sobre residuos y subproductos*. 2007.
- European Chemicals Agency (ECHA). <https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/19681>
- *Fertilizers Europe. Circular Economy & the European Fertilizer Sector*. Sin fecha.
- *Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del Sector de los Transformados Vegetales. Documento BREF*. 2006.
- *Instituto Tecnológico Agroalimentario (AINIA). Mejores Técnicas Disponibles en la Industria de Elaborados Vegetales*. 2006.
- *International Plant Nutrition Institute (IPNI)*. Informaciones agronómicas nº 26. Métodos de Producción de Fertilizante Granular NPK (sin fecha). Tomado de Taylor L. *Métodos de producción de fertilizante granular NPK. Memorias del Seminario de Fertilización Balanceada. Palmaven-INPOFOS*. 1992.(extracto)
- *Mejores Técnicas Disponibles en la Industria de Elaborados Vegetales. Instituto Tecnológico Agroalimentario (AINIA)*. 2006.
- *Mejores Técnicas Disponibles de referencia europea. Industria Química inorgánica de gran volumen de producción (amoníaco, ácidos y fertilizantes). Documento BREF*. 2009.
- *Ministerio de Medio Ambiente. Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del Sector de los Transformados Vegetales*. 2006.
- *Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes*.
- *Reglamento VLAREMA sobre la gestión sostenible de los ciclos de materiales y residuos, de 17 de febrero de 2012. Flandes (Bélgica)*.
- *Reglamento (UE) 2019/1009, de 5 de junio, relativo a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE*.
- *Reglamento (CE) nº 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)*.
- *Request for input for the meeting of the Fertilisers Working Group on 10 may 2019. Criteria on agronomic efficiency and safety for by-products. Documento de trabajo facilitado por MAPA/MITECO*.

- *Tecnología Química Industrial. Ácido fosfórico y fosfatos. La Industria del ácido Fosfórico y de los Fosfatos. Sin fecha.*

En Madrid, a 17 de junio de 2021.

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:


Técnico de Proyecto
Dirección de Operaciones y
Tecnología


Jefe de Proyecto
Dirección de Operaciones y
Tecnología


Gerente de Cuenta
Dirección de Operaciones y
Tecnología

En su compromiso de mejora del medio ambiente y al amparo del art.35 de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, EMGRISA ha editado este documento minimizando los consumos de papel y tinta.



CONSIDERACIÓN COMO SUBPRODUCTO
ÁCIDO DILUIDO PROCEDENTE DEL PELADO DEL
MAÍZ PARA SU USO EN LA FABRICACIÓN DE
FERTILIZANTES



ANEXO I. SOLICITUD DE DECLARACIÓN DE SUBPRODUCTO



CONSIDERACIÓN COMO SUBPRODUCTO
ÁCIDO DILUIDO PROCEDENTE DEL PELADO DEL
MAÍZ PARA SU USO EN LA FABRICACIÓN DE
FERTILIZANTES



**ANEXO II. RESPUESTAS A LOS DOS REQUERIMIENTOS REALIZADOS.
30 DE SEPTIEMBRE DE 2019 Y 3 DE DICIEMBRE DE 2020**