

PROYECTO CLIMA

INFORME DE SEGUIMIENTO
DE PROYECTO – REV. 00
1/11/2017 – 31/12/2018



REDUCCION DE CO₂ EN TRATAMIENTO DE
DEPURACIÓN DE PURINES PORCINOS EN
GRANJA EN EL PARAJE "GUALLAR"

PRESENTADO POR

GREEN PIG SOLUTIONS, S.L.

CÓDIGO DE PROYECTO

041/2017





1. Ficha resumen del Informe de Seguimiento

1.1 Nombre y referencia del Proyecto Clima

Nombre: REDUCCION DE CO2 EN TRATAMIENTO DE DEPURACIÓN DE PURINES PORCINOS EN GRANJA EN EL PARAJE "GUALLAR" (GREEN PIG SOLUTIONS, S.L.)

Referencia: 041/2017

1.2 Fechas de inicio y fin del periodo de monitoreo

Fecha de inicio: 01/11/2017

Fecha de fin: 31/12/2018

1.3 Identificación del informe de seguimiento (fecha, número de versión)

Fecha de documento: 30/07/2019

Numero de versión: Rev 00

1.4 Identificación del Equipo responsable del Plan Seguimiento.

Denominación	Promotor del proyecto: GREEN PIG SOLUTIONS, S.L.
Descripción de Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable general del proyecto ante el FES-CO2. • Representante autorizado para la firma de contrato de compra de reducciones verificadas de emisiones.
Cualificación	Directivo
Datos de Contacto	Persona de Contacto: Juan José López Molina Cargo: Director Tlf. directo: 636460979 Correo electrónico: juanjose@greenpigsolution.com



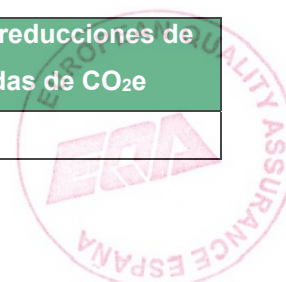


Denominación	Coordinador del plan de seguimiento.
Descripción de Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de la adecuada implementación del Plan de Seguimiento del proyecto. • Responsable del almacenamiento de los datos asociados al seguimiento de los parámetros de proyecto. -Responsable del adecuado funcionamiento y desarrollo del Sistema Integral de Adquisición de Datos diseñado para el Proyecto. • Responsable de las tareas de supervisión de los cálculos de reducciones de emisiones. • Responsable de la elaboración y firma del Informe de Seguimiento y Monitoreo. • Responsable de la coordinación del equipo de adquisición de datos.
Cualificación	Directivo
Datos de Contacto	Persona de Contacto: Javier Sanz Osorio Cargo: Director Tlf. directo: 607448850 Correo electrónico: jsanz@sisener.com

Denominación	Equipo de adquisición de datos.
Descripción de Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable/s de la toma de datos asociados al seguimiento de los parámetros en el emplazamiento de proyecto. • Responsable/s del mantenimiento y la supervisión del funcionamiento de los equipos de medición y adquisición de datos. • Responsables de la notificación al coordinador de cualquier evento que pueda afectar al plan de seguimiento.
Cualificación	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la instalación y del proceso productivo. • Formación técnica para el mantenimiento y la supervisión del funcionamiento de los equipos de medición y adquisición de datos.
Datos de Contacto	Ignacio Tobaruela Delgado Tlf. móvil: 667921815 Tlf. directo: 918464406 Correo electrónico: itobar@iies.es / info@ingenierianavalmadrid.com

1.5 Reducciones correspondientes según la estimación del DP para el periodo de monitoreo

Año	Estimación anual de las reducciones de emisiones en toneladas de CO₂e
01/11/2017 – 31/12/2018	736





1.6 Reducciones alcanzadas por el proyecto en el periodo de monitoreo tras el seguimiento y monitoreo de los parámetros reales

Año	Reducciones de emisiones en toneladas de CO ₂ e
01/11/2017 – 31/12/2018	314

2. Descripción de la actividad;

2.1 Objeto del Proyecto Clima

Se promueve el cambio de la gestión tradicional del purín, por depuración en granja, mediante depuradora que realiza un proceso de separación y un tratamiento aerobio, anaerobio aditivado evitando la emisión de gases de efecto invernadero y valorizando el residuo seco y el líquido, el primero como biocombustible sólido, retirado por parte de un gestor autorizado de residuos, para ser consumido en granja y el segundo purín líquido depurado y desnitrificado, apto para riego.

El proceso se inicia en la balsa existente de la granja. El purín pasa a través de un separador tipo prensa donde se divide en un residuo sólido y la parte resultante líquida rica en nitrógeno. El sólido se almacena temporalmente en el estercolero para ser recogido por el gestor autorizado. El líquido se descarga en la balsa técnica donde se dará el crecimiento del cultivo bacteriológico a la vez que se agregan los nutrientes necesarios. El líquido se envía desde la balsa técnica hacia el depósito homogeneizador por medio de una bomba. El homogeneizador consiste en un depósito con un agitador. Seguidamente al homogeneizador se dispondrá de un segundo reactor compuesto por un depósito en cuyo fondo se instalará una parrilla de soplantes de aire para la digestión aerobia del cultivo. Después del 1º reactor el líquido se conduce al desnitrificador donde se lleva a cabo un proceso anaerobio eliminando el nitrógeno existente en el fluido. El líquido pasa al 2º reactor donde se realiza otra digestión aerobia inyectando aire a través de los soplantes ubicados en el fondo del depósito. Después de los procesos de digestión aerobia y anaerobia en los reactores el líquido se conduce a un decantador donde una bomba recoge los sólidos depositados en el fondo y los reconduce a la balsa técnica. El agua limpia (desnitrificada) contenida en la parte superior del decantador es conducida a la nueva balsa de riego.

La fracción sólida, según la opción elegida, se proyectaba su tratamiento por un gestor que la procesa para convertirla en biomasa combustible mediante pelletizado con aditivación de otros materiales vegetales. Sin embargo, la producción de sólidos ha sido insignificante, como se comenta en el capítulo de incidencias.

2.1.1 Descripción del proceso de puesta en marcha del Proyecto Clima

Fechas determinantes del proyecto

- Fecha de inicio de las tareas de construcción (28/11/2016).
- Fecha prevista de puesta en marcha (30/09/2017).
- Fecha real de puesta en marcha (30/10/2017)



Localización

Ciudad/Población: Tauste, Zaragoza (C. A. Aragón)

Dirección postal:

GREEN PIG SOLUTIONS, S.L.

Calle Mariano Royo, 20, 4ªA

50006 Zaragoza

Coordenadas geográficas:

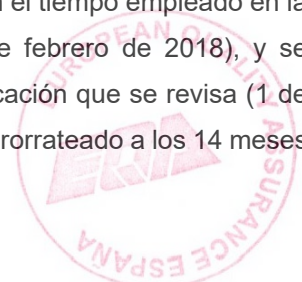
Latitud: 41°57'24.9" N

Longitud: 1°20'54.9" O

Sitio/paraje "Guallar" polígono 16, parcela 355, Tauste (Zaragoza)

2.2 Identificación de hechos extraordinarios, alteraciones, cambios, correcciones o desviaciones acaecidas durante el desarrollo de la actividad y que no fueron previstas en el DP.

- El sólido obtenido es insignificante comparado con el estimado debido a la eficiencia de los agentes, al bajo contenido de sólidos presente en el purín fresco recibido de granja, con una materia seca inferior a 1,5% (Ver analíticas), y a la efectividad del tratamiento bacteriano.
- A finales de enero de 2018 se avería el display del caudalímetro. En el periodo de reparación (principios de marzo de 2018), se dispone de caudalímetro de reposición. Por error, no se toma nota del volumen totalizado en el caudalímetro antes de reparación, por lo que se pierden los datos. De igual manera ocurre volumen registrado en el caudalímetro de sustitución, al no registrar el volumen totalizado en el periodo instalado. Se estima el valor en función de las facturas presentadas a granja y el recogido en totalizador a fecha de verificación. El día de la visita de verificación (16/05/2019), el totalizador del caudalímetro marcaba 7.173.444 litros (ver foto PHOTO-2019-05-16-17-03-09.pdf). El total se estima de acuerdo con la siguiente aproximación: si el comienzo de la operación fué el 1 de noviembre de 2017 y que depurando, según contrato, 4.901 m³ año (408,42.m³/mes) , del 1 de noviembre 2017 al 16 de mayo 2019) el totalizador tendría que marcar 7.555.708 litros. La diferencia se debe a que tuvimos una avería en el display del caudalímetro y lo tuvimos que enviar al distribuidor para reparar. Durante el periodo que estuvieron revisándolo nos dejaron otro caudalímetro, pero cuando nos devolvieron el nuestro no tomamos nota de los litros que había totalizado el de sustitución. La cantidad estimada es coherente con el tiempo empleado en la reparación (desde finales de enero de 2018 hasta mediados de febrero de 2018), y se adjuntan facturas emitidas a la granja durante el periodo de verificación que se revisa (1 de noviembre 2017 al 31 de diciembre del 2018). El volumen tratado prorrateado a los 14 meses de operación se corresponde con 5.717.833 l. (5.717,83 T).



3. Descripción del seguimiento y monitoreo

3.1 Identificación de la Metodología de Seguimiento aplicada.

Para el cálculo de las emisiones del escenario base de referencia se ha utilizado la “Metodología para los proyectos de tratamiento de residuos orgánicos ricos en nitrógeno”:

[metpc_residuoorganicoconexante2019_tcm30-498657.xlsx](#)

La reducción de emisiones en forma gaseosa metano se estima del 100% dadas las mediciones realizadas en fase previa

3.2 Breve descripción del Plan de Seguimiento aplicado.

El Plan de Seguimiento y Monitoreo elaborado para el Proyecto Clima especifica las características del Sistema Integral de Gestión de Datos, pero, además, que cuenta con los siguientes elementos:

- Descripción general del proyecto
- Participantes en el proyecto
- Descripción del proyecto
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero
- Información de referencia para monitorización, recogida y sistema de gestión de datos.

3.3 Breve descripción de las actividades de formación o capacitación que se hayan desarrollado en el marco del proyecto para la preparación de los responsables del Seguimiento.

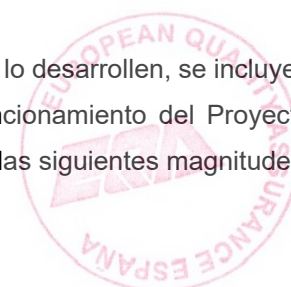
La tecnología utilizada en el proyecto es un nuevo desarrollo por lo que la formación del específica del personal responsable es realizada por Green Pig Solutions SL, no contemplándose de momento acciones especiales por organismos ajenos a la empresa.

3.4 Breve descripción del Sistema Integral de Gestión de Datos (parámetros medidos, frecuencia de medición, métodos de medida, calidad de los datos)

El sistema de Gestión de Datos debe ser coherente con el procedimiento definido por el Departamento de Calidad de Green Pig Solution SL.

El monitoreo del proyecto permite medir la cantidad real de reducciones de emisiones logradas por la actividad de proyecto.

En este apartado tanto del Plan de Seguimiento, como de los Informes que lo desarrollen, se incluyen datos reales (no estimados) de la instalación recopilados durante el funcionamiento del Proyecto Clima: La adquisición de datos para el plan de seguimiento se centrará en las siguientes magnitudes, o en otras equivalentes que puedan deducirse matemáticamente:



- Número de animales: Según censo oficial:
- Trimestral: Analítica purín fresco:
 - o Humedad (H_{pf})
 - o Nitrógeno total (NT_{pf})
 - o Carbono (C_{pf})
- Trimestral: Analítica fracción sólida:
 - o Humedad (H_{fs})
 - o Carbono (C_{fs})
- Trimestral: Analítica fracción líquida tratada:
 - o Nitrógeno total (NT_{ft})
- Anual: Volumen tratado (Caudalímetro totalizador: Se adjunta Certificado Caudalímetro.pdf)

4. Parámetros de Seguimiento

4.1 Parámetros de referencia

En este apartado correspondiente del Plan de Seguimiento se incluyen los parámetros definidos y utilizados para el establecimiento de la base de referencia para la estimación y cálculo de las emisiones generadas por la situación pre-proyecto (antes de la entrada en funcionamiento del Proyecto Clima). Se trata de información estática, definida de acuerdo con la opción seleccionada en la metodología (dato anual o media de los últimos tres años). Los datos a incorporar son los valores por defecto indicados en la metodología y correspondientes a la unidad de datos: “Nº de animales cuyas deyecciones son tratadas”

Se han considerado los efectivos según censo (Ver CENSO 2018, Granja Soraya Sanchez.pdf)

	nº de plazas
VERRACOS ADULTOS	1
REP REPOSICION	76
REP CRIANDO ADULTAS	796



4.2 Parámetros de monitoreo/seguimiento

Datos / Parámetros:	Volumen/ Peso
Unidad de datos:	m ³ - kg
Descripción:	Purín fresco
Fuente de datos empleada:	Purín fresco antes de separación física
Valor aplicado:	Según medición de volumen tratado
Justificación de la elección de datos para la descripción de los métodos de medición y de los procedimientos finalmente aplicados:	
Observaciones:	El peso del purín fresco tratado puede ser estimado sobre del volumen de la fracción líquida tratada más el peso de la fracción sólida estimada sobre la medición de humedad.

Reducción de CH₄:

El sistema de tratamiento produce una cantidad insignificante de lodos o fracción sólida. Se toma un valor de remoción de 100% de la materia orgánica presente, inhibiéndose la metanización de dicha materia orgánica según se ha comprobado en los estudios de emisiones gaseosas previos.

Datos / Parámetros:	Emisión de Metano evitada
Unidad de datos:	kg de Carbono - mg/kg
Descripción:	Analítica elemental de componentes principales de la fase solida
Fuente de datos empleada:	Información estadística facilitada por los organismos públicos, o bien, analítica de la fase solida después de separación física.
Valor aplicado:	100%
Justificación de la elección de datos para la descripción de los métodos de medición y de los procedimientos finalmente aplicados:	Comprobación sencilla para el control de la reducción de emisiones de CH ₄ mediante medición del contenido del Carbono existente en la fase sólida., teniendo en cuenta los Sólidos totales (ST) en purín crudo y la fracción sólida recogida, y la fracción líquida tratada.
Observaciones:	La fracción sólida recogida es insignificante en este proceso.

Reducción de N₂O:





Para calcular la reducción de emisiones equivalentes por formación de óxidos de nitrógeno y transformación de compuestos amoniacales se considerará que esta reducción se produce exclusivamente por la transformación de los compuestos nitrogenados en gas nitrógeno en sistema.

Esta consideración no tiene en cuenta la proporción de compuestos nitrogenados presentes en el sólido, de por sí muy reducido. Para realizar un cálculo sencillo, pero suficientemente realista, se supone que los compuestos nitrogenados precursores de GEI, principalmente amoniacos y derivados están totalmente disueltos en el agua del purín, ya que el purín se tratará lo más fresco posible.

El cálculo se realiza sobre el Nitrógeno total presente en el purín fresco y la humedad que arrastra la fracción sólida separada. Al suponer el nitrógeno proporcionalmente repartido, aplicaremos la reducción esperada en el proceso solo al nitrógeno presente en la fracción líquida. El valor de la reducción considerado es del 94%. El cálculo de la reducción de emisiones de CO₂ equivalente se realiza según lo indicado en “metpc_residuoorganiconexante2019_tcm30-498657.xlsx”. Alternativamente, se emplean, si es necesario, las siguientes simplificaciones de cálculo incluidas en el DP.

- Concentración de Nitrógeno Total en purín fresco NT_{pf} - Analítica elemental, o bien obtenido de tabla de composición, de materia fresca, de purines de cerdo. (6 g/kg de purín fresco)
- Humedad o sólidos totales en purín fresco. H_{pf} - Analítica elemental, o bien obtenido de tabla de composición, de materia fresca, de purines de cerdo. (937 g/kg de purín fresco. Alternativamente se puede partir de los Sólidos Totales en el purín fresco ST_{pc})
- Sólidos Totales en purín fresco $ST_{pf} = (1 - H_{pf})$

Alternativamente se puede tomar el valor mediante analítica.

5. Cálculo de la reducción de emisiones generadas

5.1 Estimación ex-ante de las reducciones según la información del DP y aplicables para el periodo de monitoreo.

Volumen Total (m ³ /T) (t = 14 meses)	5.717,83	
Sólidos totales (ST) en purin crudo	1,43%	Analítica
Nitrogeno en purin crudo (NTK)	0,394%	Según metodología oficial
Nitrogeno en en purin crudo t (NT _{pf})	23	Según metodología oficial

El nitrógeno presente en la fracción líquida se reduce en 94% en el tratamiento. Este poder de reducción es el que se incluye en la hoja de cálculo: “metpc_residuoorganiconexante2019_tcm30-498657.xlsx”.



RESUMEN EMISIONES PROYECTOS CLIMA

Escenario Base

Proceso	Emisión
	(t CO2-eq)
TOTAL EB	325

5.2 Resultados obtenidos por la Hoja de Cálculo para las reducciones generadas durante la operación del proyecto en el periodo de monitoreo.

Purín Crudo				Efluente tratado		
Fecha	Cod.	MS %	NTK %	Fecha	Cod.	NTK %
15/01/2018	1901496	1,32	0,132	15/01/2018	1801495	0,025
21/05/2018	1805631	1,29	0,130	03/04/2018	1804329	0,023
				03/07/2018	1807029	0,021
18/09/2018	1909627	1,39	0,142	18/09/2018	1809626	0,022
21/12/2018	1812439	1,36	0,129	04/12/2018	1812093	0,018
Valor medio		1,34	0,133			0,022

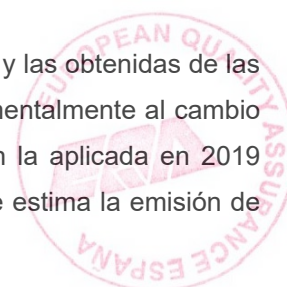
	Nitrógeno Kjeldahl (%)
Purín Crudo	0,133
Efluente tratado	0,022

Escenario Proyecto	
Proceso	Emisión
	(t CO2-eq)
TOTAL EP	12

5.3 Comparación de las reducciones estimadas ex-ante y las reales.

Reducción de Emisiones		
	Previsto en DP	Emisión
		(t CO2-eq)
TOTAL REDUCCIÓN	736	314

Se observa la diferencia entre los valores propuestos en condiciones Ex-ANTE y las obtenidas de las analíticas y mediciones en condiciones reales. Esta diferencia se debe fundamentalmente al cambio de metodología empleada en la redacción del DP y los valores obtenidos en la aplicada en 2019 (metpc_residuoorganiconexante2019_tcm30-498657.xlsx), ya que ahora se estima la emisión de





CH₄ como exclusiva función de la cantidad de la materia seca contenida en el purín, sin tener en cuenta que la concentración de carbono en las deposiciones sólidas no es la única aportación de este elemento para la producción de Gases de Efecto Invernadero, como ocurre en las granjas que utilizan sistemas avanzados de alimentación en la gestión de la población estabulada.

La reducción de emisiones final en 2017/2018 (primer periodo de operación) es de 314 (t CO_{2eq})

Javier Sanz Osorio

Director

Coordinador del Plan de Seguimiento

Juan José López Molina

Gerente

Promotor del Proyecto

