

“Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en la zonas rurales”



# PROYECTO: EXPERIENCIA PILOTO DE GESTIÓN DE PURINES: CONCENTRACIÓN TÉRMICA Y MITIGACIÓN DE EMISIONES

GRUPO OPERATIVO DE LA AEI-AGRI “ASOCIACIÓN PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE PURINES”



INFORME FINAL

*Cartagena, Murcia. Octubre 2021.*





## GUÍA DE BUENAS PRACTICAS

La metodología empleada se divide en 6 FASES:

- **FASE 1: TRABAJO DE GABINETE Y VISITA A GRANJA DE ESTUDIO**

En un estudio de un proyecto se comienza con el trabajo de gabinete relacionado con la localización y recolección de los datos identificativos de la granja (REGA, número de animales, especie de animales, volumen de purín producido, tratamiento existente del purín, etc..) con el fin de organizar toda la información técnica que se va a necesitar.

En esta primera visita a la granja de estudio se entrevista al ganadero para comenzar a recopilar información in situ, además se hace una toma de muestra representativa del purín que se produce en la granja (entre 1 y 3 muestras por cada balsa) para hacer la caracterización y analizar: pH, CE, NTK, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>2</sub>, N-NO<sub>3</sub>, sales (cloruros, sulfatos, fosfatos, sodio, potasio, calcio y magnesio), P, Cu y Zn.

- **FASE 2: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE LA NORMATIVA APLICABLE**

Durante esta fase se hace la recopilación de la legislación aplicable en cuanto al proceso de gestión de purines:

- ✓ Ley 1/2018, de 7 de febrero, de medidas urgentes para garantizar la sostenibilidad ambiental en el entorno del Mar Menor.
- ✓ Decreto-Ley n.º 2/2019, de 26 de diciembre, de Protección Integral del Mar Menor.
- ✓ RD 306/2020 por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, y se modifica la normativa básica de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo;
- ✓ Ley 3/2020, de 27 de julio, de recuperación y protección del Mar Menor, etc.),
- ✓ Ley 4/2021, de 16 de septiembre, por la que se modifica la Ley 3/2020, de 27 de julio, de Recuperación y Protección del Mar Menor.
- ✓ Directiva del Consejo de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura (91/676/CE);
- ✓ RD 261/1996, de 16 de febrero, sobre la protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias;
- ✓ Orden de 16 de junio de 2016 y Orden de 23 de diciembre de 2019 de zonas vulnerables Región de Murcia.
- ✓ Orden de 3 diciembre de 2003, de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, por la que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Región de Murcia;
- ✓ Guía de Mejores Técnicas Disponibles (MAPA) ([https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/GuiaMTDsSectorPorcino\\_tcm30-105316.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/GuiaMTDsSectorPorcino_tcm30-105316.pdf)).

Al final de la fase se procede a una exhaustiva búsqueda bibliográfica actualizada, en lo relativo a los aspectos técnicos de la ciencia más recientes y relevantes, que sirvan de base y referencia para la metodología de gestión utilizada e interpretación de los resultados obtenidos.

### **FASE 3: ADECUACIÓN DEL SISTEMA, SELECCIÓN DEL EQUIPO PARA LA GESTIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

En esta fase se evalúa en la granja la balsa de purín que servirá de suministro para la gestión dentro del sistema. En el caso que la granja no conste de ningún tratamiento, se recomienda un sistema de pretratamiento (tipo separador de fases) que se implementará previo al sistema de gestión, definiendo su ubicación y adecuación dentro de la granja.

Los objetivos particulares del tratamiento pueden ser:

- Cumplir con la normativa aplicable (se encuentra especificada en la fase 2 de este guía).
- Adecuar la utilización de purines para valorización agronómica.
- Facilitar su transporte.
- Valorar agronómica y económicamente el subproducto.

La selección e implementación de un sistema de tratamiento es un proceso en el cual se conjugan variables de sitio, económicas, técnicas y de legislación. Este proceso generalmente se realiza siguiendo una metodología como la que se muestra en el esquema.



Para elegir de manera idónea el equipo, el primer paso sería caracterizar el purín, como se describe en la fase 1. El siguiente paso consiste en seleccionar un sistema de tratamiento, que satisfaga los estándares de calidad requeridos y que se adapte a priori a la realidad local. Posteriormente se realiza un diseño conceptual, en él se generarán las dimensiones y estructuras generales del sistema seleccionado, utilizando información como volumen purín a tratar y la incidencia de las condiciones climáticas locales en el tratamiento y destino final o uso del subproducto. Además se identifica el sitio de emplazamiento para luego evaluar comparativamente las características territoriales del sitio versus las requeridas por el sistema. De existir una incompatibilidad, será necesaria una reformulación del sitio de emplazamiento o bien del sistema de tratamiento.

Si el sitio predeterminado cumple con las especificaciones técnicas para el sistema seleccionado, se procede a realizar un análisis económico del proyecto, identificando y evaluando la inversión inicial total, los costos de mantención y costos de operación asociados al sistema que se analiza.

#### **FASE 4: CARACTERIZACIÓN DEL PURÍN**

La tasa de producción de las deyecciones puede verse afectada por numerosos factores, entre los cuales se puede señalar:

- Número y madurez fisiológica del animal.
- Calidad y cantidad de alimento ingerido por el animal.
- Volumen de agua consumida por el animal.
- Clima local.

El purín es el conjunto de orina y heces que produce el animal, con una humedad cercana al 90% y un contenido de materia seca próximo al 10%. La densidad del purín fresco es ligeramente mayor a 1,0 siendo así, un fluido de peso comparable al agua.

La caracterización resulta fundamental para la planificación del manejo de purines, su importancia radica en ser uno de los criterios principales en la selección del sistema de tratamiento y gestión. Se entiende por caracterización como los valores de concentraciones de compuestos químicos-físicos del purín.

Los principales parámetros que caracterizan al purín desde el punto de vista de sus constituyentes y el volumen producido, que se necesitan para el diseño de un sistema de tratamiento de purines básicamente son:

Parámetros físicos-químicos:

Temperatura (T)

pH

Conductividad eléctrica (CE)

Nitrógeno Kjeldahl (NK)

Nitrógeno amoniacal ( $\text{N-NH}_4^+$ )

Nitrógeno orgánico

Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )

Nitrógeno total

Fósforo total

C orgánico

Análisis de iones, cationes ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{+2}$  y  $\text{Ca}^{+2}$ ), y aniones ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{SO}_4^{-2}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{PO}_4^{-3}$ )

Cu, Fe, Mn y Zn solubles

Los análisis para la caracterización del purín se realizan en laboratorio de acuerdo con métodos estándares oficiales a nivel internacional (APHA, AWWA y WPCF, 1992; DIN, 1998)

## **FASE 5: EQUIPO DE GESTIÓN Y FUNCIONAMIENTO**

Es importante mencionar que un sistema de tratamiento no consta necesariamente de una unidad de tratamiento, sino que generalmente son una combinación secuenciada de tratamientos primarios y secundarios según sea la combinación más ventajosa para la situación de cada agricultor. En esta guía se utilizan dos técnicas: separación de fase sólida-líquida y evaporación mediante equipo EVACOLD-EV9/85.

### **i. Separación de fase sólida-líquida**

La separación de purines corresponde a un proceso que permite separar la fracción sólida y líquida. De la separación, se obtienen subproductos con mejores propiedades para el manejo y

transporte, la fracción líquida puede desplazarse por tuberías sin el peligro que se obturen.

Dentro de los sistemas de separación se encuentran principalmente dos procesos, filtración y sedimentación. Este último presenta limitaciones en su aplicación debido a la estrecha diferencia de densidades entre la fracción sólida y líquida del purín. El parámetro de eficiencia de un sistema de separación es el porcentaje de remoción de sólidos remanentes del purín. Los tipos de separación más usados y recomendados son:

- Separadores con filtro prensa de tornillo.
- Separadores basados en la fuerza centrífuga.
- Separadores Filtro de malla
- Separadores Filtros de tamices
- Evaporación del purín

El equipo EVACOLD-EV9/85 es un equipo evaporador patentado, escalable a diferentes caudales y tipos de aguas residuales salobres, que trabaja a presión y a temperatura ambiente o con temperaturas de hasta 50°C si se quiere aumentar el rendimiento de evaporación, utilizando algún calor residual sobrante de un proceso productivo o utilizando Energías Renovables (biomasa, solar térmica, solar fotovoltaica, etc.).

Al final del proceso de evaporación se obtienen un subproducto concentrado con más contenido de nutrientes, por otro lado, se puede recuperar el agua evaporada para volver a ser utilizada en otros procesos.

### **FASE 6: EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS**

Los resultados que se obtienen del purín evaporado están diseñados para optimizar su potencial de reutilización. El valor fertilizante de este purín se calcula para los tres principales nutrientes que requieren los cultivos (NPK), teniendo en cuenta que no todos los nutrientes se aprovechan de igual manera.

Los resultados que se obtienen sirven para gestionar el purín a través de la valorización agrícola, donde el ganadero deberá: conocer los códigos de buenas prácticas agrarias, conocer los programas de actuación si se aplican los purines en zonas vulnerables y disponer de un plan de gestión agrícola:

- Basado en códigos de buenas prácticas agrícolas.
- Adaptado a las características del purín o estiércol producido.
- Según las características de los suelos.
- Ajustado a las necesidades de los cultivos.
- Definiendo las dosis y épocas de aplicación.
- Ajustando la capacidad de almacenamiento al plan de gestión