

Batfarm Software



Una herramienta de apoyo en la selección de MTD en explotaciones ganaderas intensivas

Maite Aguilar (*), Haritz Arriaga (**), Philippe Dupard (***), Stan Lalor (****), Rita Fragoso (****), Ole Pahl (*****), Alberto Abaigar (*), Lucía Cordovín (*), Mark Boyle (*****), Gary Lanigan (****), Laurence Loyon (***), Elizabeth Duarte (****), Pilar Merino (**).

(*) INTIA, (**) NEIKER, (***) IRSTEA, (****) TEAGASC, (*****) ISA, (******) GCU.

El objetivo del proyecto Interreg Batfarm es estudiar y evaluar científicamente los efectos de diferentes estrategias ambientales en explotaciones ganaderas, especialmente en aquellas sometidas a Autorización Ambiental Integrada y con la obligación de implementar Mejores Técnicas Disponibles (MTD). Este proyecto comenzó en el año 2010 y finalizó este año, 2014. Además de INTIA, otros socios del proyecto son NEIKER (País Vasco-Coordinadores del proyecto), Instituto Superior de Agronomía (Portugal), IRSTEA (Francia), Glasgow Caledonian University (Escocia) y TEAGASC (Irlanda).

Para ayudar en la selección de las mejores estrategias ambientales en una situación particular, el proyecto Batfarm basa su actividad en:

- Estudios de MTD en explotaciones ganaderas. Midiendo *in-situ* el efecto de estas técnicas sobre las emisiones, los consumos, la producción animal y los costes.
- Desarrollando un software de ayuda a la selección de MTD utilizando la información recogida en los estudios anteriores y completando con otros procedentes de bibliografía.

Precisamente, en este artículo presentamos las principales funciones y utilidades de la herramienta desarrollada: el Batfarm Software.

¿QUÉ SON LAS MTD?

Las explotaciones ganaderas de gran tamaño sometidas a la Directiva IPPC están obligadas presentar en la Administración un documento (Autorización Ambiental Integrada) en el que tienen que indicar las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) que van a implementar para reducir su impacto en el medioambiente. Las MTD son aquellas técnicas o procedimientos que han demostrado a escala real su eficacia medioambiental en la reducción de emisiones contaminantes y en el consumo de recursos en condiciones económica y técnicamente viables. Es decir, son técnicas que buscan evitar/reducir/controlar las emisiones (amoníaco, metano, óxido nítrico), los consumos (agua, pienso, energía) y la contaminación de aguas y suelos (correcta gestión estiércoles y purines). A la hora de su elección debe considerarse todo el proceso productivo (alojamientos y gestión posterior de estiércoles y purines), adaptándose a cada situación particular/ambiente receptor, siendo preferenciales las medidas que permitan reducir el volumen y la carga de los contaminantes desde las primeras etapas. Las técnicas propuestas resultan de la aplicación de:

- Buenas prácticas ambientales.
- Técnicas nutricionales.
- Mejoras en el diseño y manejo de los alojamientos del ganado.
- Mejoras durante el almacenamiento de estiércoles y purines.
- Tratamiento de estiércoles y purines en granja cuando sea necesario.
- Técnicas de ahorro de agua y de energía.
- Adecuada gestión agrícola de estiércoles y purines.

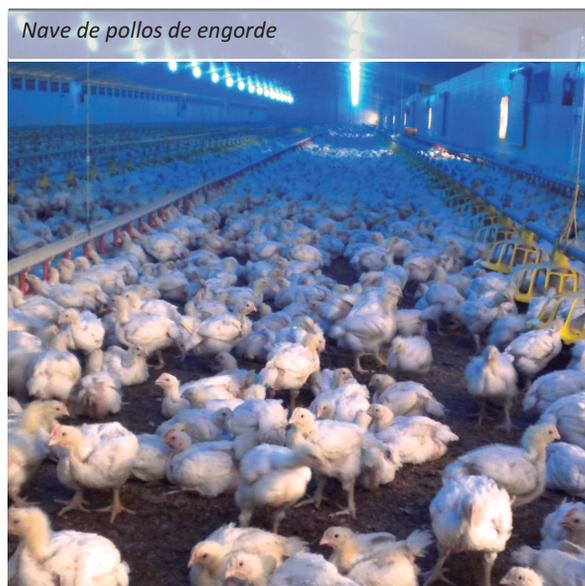
Las MTD se describen en un documento de referencia europeo conocido como BREF que puede descargarse de la web <http://www.prtr-es.es/documentos/documentos-mejores-tecnicas-disponibles>. Igualmente pueden consultarse las guías de MTD publicadas por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en <http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones>.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El objetivo de la herramienta es simular el efecto de diferentes MTD sobre el balance de nutrientes y las emisiones en explotaciones ganaderas, considerando el manejo y las condiciones climáticas particulares de las mismas. El modelo

permite comparar diferentes situaciones ayudando de esta forma a la selección de las estrategias más convenientes en cada caso.

El tipo de explotaciones consideradas son de ganado porcino, gallinas ponedoras, pollos de engorde y vacuno leche. Se contemplan todas las fases del sistema de producción: alojamientos, pastoreo y gestión de estiércoles y purines (almacenamiento, tratamiento y aplicación en campo).



La herramienta permite incorporar, entre otras, las siguientes técnicas ambientales:

- Diferentes estrategias nutricionales (ajuste de proteína y fósforo).
- En alojamientos: diferentes tipos de suelo, extracción frecuente del purín, diseños de fosa, lavadores de aire, secado de gallinaza, distintos tipos de bebedero, de material de cama, etc.
- Combinaciones de tratamientos: separación, tratamiento aeróbico, digestión anaerobia, decantación, compostaje.
- Cubiertas y aditivos en almacenamiento.
- Diferentes equipos de aplicación en campo (tubos colgantes, inyectores) e incorporación rápida después de la aplicación.

La información más relevante que proporciona es:

- Consumos de pienso, agua y energía.
- Producción animal (peso vivo, huevos, leche).
- Emisiones de amoníaco, nítrico y metano.
- Producción y composición de estiércoles y purines.
- Nutrientes en el suelo (tras aplicación).
- Efecto sobre Indicadores Fecales.

ACCESIBILIDAD A LA HERRAMIENTA

El software Batfarm se encontrará disponible de forma gratuita en la web de INTIA previsiblemente antes de final de año. Previamente a la descarga, los usuarios deberán registrarse y aceptar los términos y condiciones de uso. El link que posibilita la descarga será proporcionado por email.

Habrà opción de descargarse una versión actualizable del software. En este caso, siempre que haya conexión a internet, el software comprobará automáticamente si hay alguna modificación o mejora disponible y, en caso afirmativo, el usuario será notificado y autorizado a actualizar la versión de la herramienta.

Para facilitar y fomentar su uso en todos los países, el software ha sido traducido a varios idiomas: inglés, castellano, portugués y francés.

Se consideran dos tipos de usuarios con diferentes niveles de acceso a la base de datos del software: estándar y avanzado. Los usuarios avanzados pueden modificar un mayor número de valores por defecto que los usuarios estándar, siendo necesario la introducción de una contraseña que será proporcionada de forma gratuita previa solicitud por email.

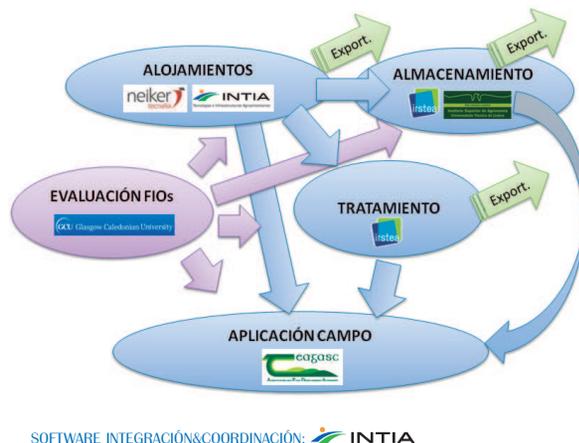
Diferentes tipos de documentos de ayuda se encuentran a disposición del usuario, entre los que destacan: un manual de uso, varios documentos descriptivos de MTD, un manual técnico y diversos documentos de ayuda de pantalla y de tablas de usuario avanzado. Además, si fuera necesario, soporte adicional, los usuarios siempre pueden contactar con su gestor de software más cercano.

ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO BÁSICO

El software considera cuatro etapas o submodelos a lo largo del proceso productivo: alojamientos, almacenamiento de estiércoles y purines, tratamiento y aplicación en campo. La **Figura 1** muestra las posibles conexiones entre los diferentes submodelos y los socios del proyecto autores de cada uno de ellos.

Los estiércoles y purines de los alojamientos pueden bien exportarse al exterior, almacenarse, tratarse o bien aplicarse directamente en campo. Desde tratamiento y almacenamiento pueden exportarse o aplicarse en campo. Mencionar que también se proporciona una evaluación sobre Indicadores Fecales (FIOs) utilizando una escala cualitativa de 3 niveles (efecto neutral, positivo o muy positivo) en la reducción de patógenos.

Figura 1. Submodelos del Batfarm Software



Dependiendo del tipo de ganado considerado y de las características de la instalación seleccionadas se ofrecen diferentes opciones de manejo y de gestión de estiércoles y purines.

En explotaciones porcinas sólo se contemplan instalaciones que producen purín. En este caso, el usuario puede seleccionar entre siete tipos de granjas (**Tabla 1**). Aunque los cálculos de balance de nutrientes y de emisiones se realizan de forma individualizada para gestación, lactación, reposición, precebo y cebo, el modelo considera que a la salida de los edificios todo se mezcla. Por lo tanto, del alojamiento al resto de submodelos únicamente se maneja un producto.

Tabla 1. Tipos de granjas en explotaciones porcinas

Tipo de granja	Descripción	Cerdas	Precebo	Cebo
1	Producción lechones al destete	X		
2	Producción lechones tradicional	X	X	
3	Mixto	X	X	X
4	Ciclo cerrado	X	X	X
5	Granjas de precebo		X	
6	Granjas cebo			X
7	Granjas de precebo-cebo		X	X

El modelo de avicultura de puesta se ha definido para sistemas en jaula, con o sin recría de pollitas. El usuario puede simular hasta dos alojamientos para gallinas de puesta y uno para pollitas de recría. En este caso, la gallinaza producida en cada instalación se maneja de manera independiente (excepto cuando se trata).

En granjas de pollos, los usuarios pueden seleccionar hasta cuatro tipos de pollos: pollos ligeros 1 (similares a los pican-tones) y pollos ligeros 2 (pollos de asar), estándar ligero y

estándar pesado. Como en las explotaciones de porcino, desde el submodelo de alojamientos de pollos únicamente sale un tipo de producto (en este caso estiércol) al resto de submodelos.

En el caso de explotaciones de vacuno leche, dependiendo del tipo de instalación seleccionada se pueden producir tanto purines como estiércoles. Todas las categorías animales (vacas en ordeño, vacas secas, terneros y novillas) se pueden manejar en estabulación o en pastoreo.

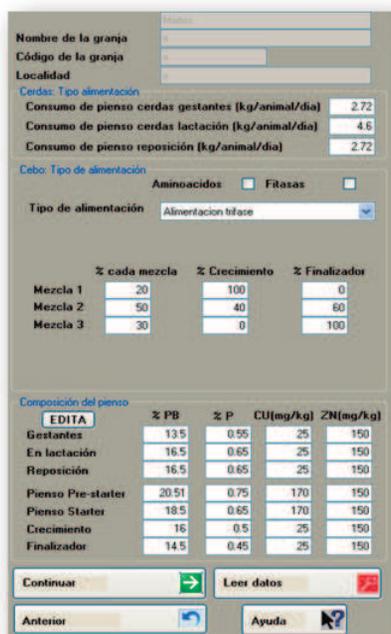
Adicionalmente, hay otros dos submodelos opcionales disponibles para todo tipo de explotaciones: el submodelo energético y la herramienta de cálculo de costes asociados a las MTD en alojamiento.

El submodelo energético realiza un balance energético (en kWh y en CO₂ equivalentes) considerando únicamente la energía directa consumida en la granja debido al consumo eléctrico, al de combustibles y al de biogas (cuando hay digestión anaerobia con combustión/cogeneración). Opcionalmente, el usuario puede incluir en el balance energético el efecto de las MTD seleccionadas en alojamientos.

En cuanto a los costes, la herramienta puede calcular el coste anual de las MTD en alojamientos siempre que el usuario le proporcione la información necesaria (coste de inversión, amortización, interés, gastos de operación y de mantenimiento).

Con el objeto de facilitar el uso de la herramienta y de incrementar su versatilidad se han incluido en gran parte de los campos valores por defecto modificables por el usuario (Fi-

Figura 2. Ejemplo valores por defecto (Granja porcina, Alimentación)



gura 2). Es decir, si el usuario dispone de la información particular de su explotación, puede ajustar más el modelo, si no, puede seguir trabajando con los valores por defecto rellenando únicamente la información imprescindible.

Algunos de estos valores por defecto (datos zootécnicos, climáticos y factores de emisión), pueden tener diferentes valores dependiendo de la región seleccionada. Las tablas de usuario avanzado (botones Edita), permiten modificar más valores por defecto que los mostrados en pantalla para los usuarios estándar. En algunos casos el usuario puede definir más MTD o materiales de los contemplados por defecto (Figura 3).

Figura 3. Ejemplo definición nuevas MTD (Granja porcina, Alojamiento)

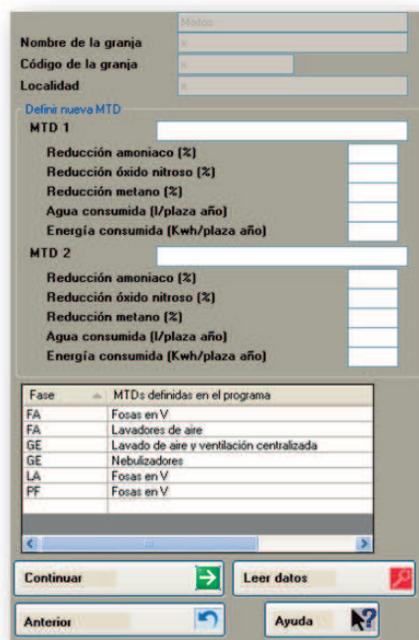
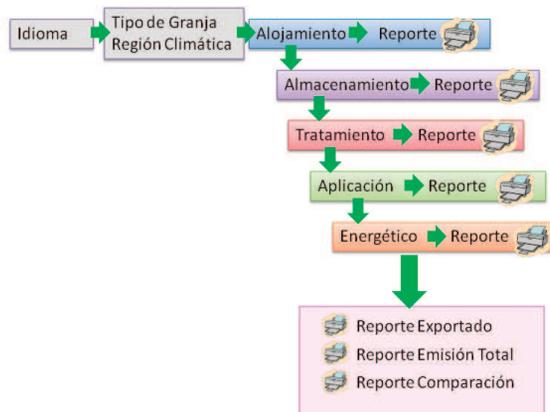


Figura 4. Secuencia de navegación a través de los submodelos y disponibilidad de reportes





Tanque de purín con cubierta flotante



Arrobadera para retirada frecuente de purín

La **Figura 4** muestra la secuencia de navegación a través de los diferentes submodelos. Tras completar las pantallas de cada submodelo el usuario debe indicar mensualmente la gestión de los estiércoles y purines resultantes (cuándo se sacan, qué cantidad y destino). Esta selección determinará el siguiente submodelo que debe ser completado.

Cada submodelo tiene su propio reporte, en donde se recogen los parámetros más importantes del mismo. Estos informes pueden ser exportados a excel (**Figuras 4 y 5**). Tras completar todos los submodelos requeridos para la gestión de estiércoles y purines indicada por el usuario, se pueden descargar los informes de material exportado y de emisiones totales de la explotación.

Figura 5. Reportes de la herramienta



● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ●

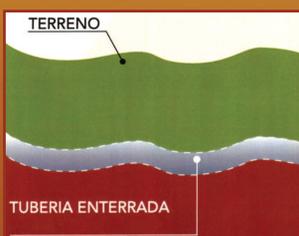
PREMIO DEL CLUB DE INVENTORES ESPAÑOLES al “Mejor sistema para instalación enterrada de tuberías”

SISTEMA PATENTADO - SIN APERTURA DE ZANJA

SISTEMA QUE UTILIZA AHI VA EL AGUA



SISTEMA TRADICIONAL



- Nuevo sistema más rápido y económico
- Guiado por láser
- Mejora las fincas y el medio ambiente
- Imprescindible para la preparación de VIÑAS, ENDRINAS, OLIVOS y OTROS FRUTALES.

Se consigue un drenaje perfecto evitando las obstrucciones en el tubo, al introducir éste y la grava pretensando la tierra y mantener una inclinación constante controlada por láser.

Además, el sistema utilizado por “AHI VA

EL AGUA” logra purificar la tierra de la acumulación de herbicidas y abonos que han sido depositados a lo largo de los años.

En las tierras salitrosas de regadío, se elimina la sal. El drenaje sirve tanto para las aguas superficiales como para las subterráneas.

El reporte de material exportado muestra las cantidades y composición de los materiales enviados fuera de la granja, de acuerdo con las indicaciones del usuario. El reporte de emisiones totales se compone de varios gráficos que muestran las emisiones de amoníaco, metano y óxido nítrico en cada fase y en la totalidad de la explotación, en base mensual y anual (Figura 6).

Para ayudar a la selección de MTDs, Batfarm software permite comparar dos situaciones del mismo tipo de explotación, ya simuladas (Figura 7). Para cada submodelo (alojamiento, almacenamiento, tratamiento, aplicación y energético) se muestran y comparan los parámetros más relevantes de las situaciones seleccionadas. Al final, también se muestra y compara la emisión total de la explotación. Para cada parámetro si la situación A es más favorable que la B, aparece una sonrisa en la columna de puntuación.

Figura 6. Reporte de emisiones totales

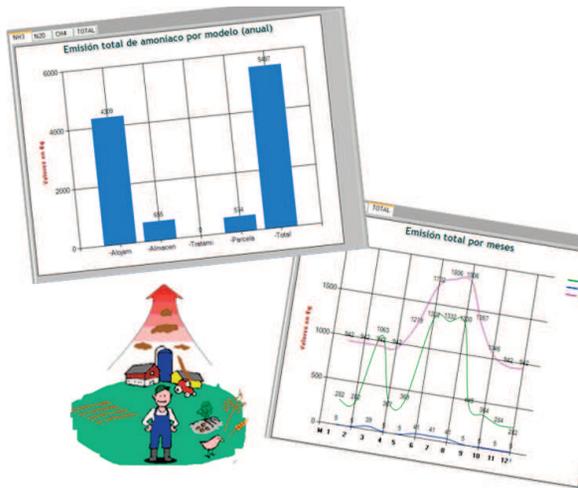
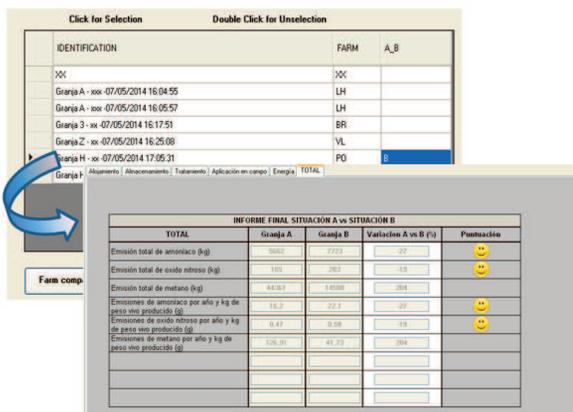


Figura 7. Ejemplo de comparación de situaciones



EN RESUMEN

Batfarm Software integra la información existente sobre las **estrategias ambientales** que se pueden implementar en explotaciones ganaderas intensivas para reducir las emisiones y la pérdida de nutrientes. La herramienta permite simular y comparar el efecto combinado de diferentes MTD a lo largo del todo el proceso productivo, considerando el manejo y las condiciones climáticas específicas, con objeto de facilitar la selección de las técnicas más apropiadas para cada caso en particular.

Desde INTIA esperamos seguir trabajando y mejorando esta herramienta, realizar una validación más exhaustiva de los resultados proporcionados, incluir otras especies, balance de cultivos, más **MTD**, ir actualizando la base de datos, etc. con el fin de proporcionar un programa útil y versátil que pueda servir de apoyo en los trámites asociados a Autorizaciones Ambientales Integradas y declaraciones oficiales de emisiones.

En cualquier caso, es muy recomendable a la hora de interpretar y valorar los resultados proporcionados por el programa, contar con asesoramiento técnico profesional con una visión integrada de nuestra explotación, capaz de valorar la aplicabilidad de las medidas y el coste-efectividad ambiental asociado en cada caso particular. En este sentido, INTIA ofrece un **servicio de Autorización Ambiental Integrada** para asesorar y ayudar a las explotaciones con esta obligación legal, a cumplir con los compromisos y requerimientos adquiridos.

Próximamente se organizará una **jornada de presentación** de la herramienta dirigida a ganaderos y técnicos en las oficinas de INTIA en Villava.

Para más información, escriba un email a maguilar@intiasa.es.

Este trabajo ha sido realizado dentro del proyecto **Interreg-Área Atlántica Batfarm (2009-1/071)** titulado *“Evaluación de las mejores técnicas disponibles para reducir la contaminación del aire y del agua en explotaciones ganaderas”*. Apoyado por la Unión Europea ERDF – Programa Área Atlántica – Investigando en nuestro futuro común.



Estoy más que seguro...

¡Estoy agroseguro!

**Abierto el periodo de suscripción
del Seguro para Explotaciones
de Cultivos herbáceos Extensivos**

Como novedad, en esta campaña se incluye un sistema de bonificaciones para la contratación de los módulos 1 y 2. Consulte con su mediador



El seguro de los que están más seguros

PARA SUSCRIBIR SU SEGURO DIRÍJASE A: MAPFRE SEGUROS DE EMPRESAS • SEGUROS GENERALES RURAL • CAJA DE SEGUROS REUNIDOS (CASER) • AGROMUTUA-MAVDA, SDAD. MUTUA DE SEG. • PELAYO, MUTUA DE SEGUROS A PRIMA FIJA • PLUS ULTRA SEGUROS • UNIÓN DEL DUERO, CÍA. DE SEGUROS • ALLIANZ, COMPAÑÍA DE SEGUROS • CASER MEDITERRÁNEO SEGUROS GENERALES, S.A. • MUTUALIDAD ARROCERA DE SEGUROS • HELVETIA CÍA. SUIZA S.A. DE SEGUROS • BBVASEGUROS, S.A., DE SEGUROS • GENERALI DE ESPAÑA, S.A. SEGUROS • AXA SEGUROS GENERALES • ASEFA, S.A. SEGUROS • SEGUROS CATALANA OCCIDENTE • FIATC, MUTUA DE SEGUROS Y REASEGUROS • MGS SEGUROS Y REASEGUROS S.A. • REALE SEGUROS GENERALES • CAJAMAR SEGUROS GENERALES S.A. • GES, SEGUROS Y REASEGUROS, S.A. • METRÓPOLIS, S.A. CÍA. NACIONAL DE SEG. • MUSSAP, MUTUA DE SEGUROS • MUTUA DE RIESGO MARÍTIMO • OCASO, S.A. DE SEGUROS • SANTA LUCÍA, S.A. CÍA. DE SEGUROS