

ANEXO I

RED DE VOLTEO DE ÁLAVA

Con la necesidad de gestionar las deyecciones generadas en las diferentes instalaciones ganaderas de la provincia de Álava (País Vasco), en el año 2009 se realiza un proyecto en el que participó Sergal S.Coop. (Actualmente ABERE Zerbitzu Teknikoak Koop. S.), junto a Neiker Tecnalia, ENEEK y UAGA llamado “*Utilización de residuos ganaderos para la elaboración de un compostaje de calidad destinado a la producción ecológica*”.

Entre sus objetivos estaba comparar dos sistemas de compostaje, uno estático (a través de una biocompostadora) y otro dinámico (con una volteadora arrastrada). De forma paralela y motivado por el interés personal de 3 ganaderos, junto a Sergal, se comenzó a trabajar en la generación de la **Red de Volteo de Álava**.

Así, después de **11 campañas**, la Red pone a servicio de los inscritos un apoyo técnico y humano para que, bajo el asesoramiento de un experto, los propios ganaderos y agricultores puedan compostar estiércoles sólidos en sus granjas. Para ello, un técnico instruye al usuario indicándole las dimensiones y el material con el que tiene que realizar su propia pila, así como el lugar más adecuado para ubicarla. Posteriormente, una volteadora móvil traccionada por un mismo tractor y tractorista, va volteando las pilas cumpliendo un calendario de trabajo preestablecido con antelación.

La cifra de usuarios inscritos en la Red se ha ido incrementando de manera exponencial hasta alcanzar hoy, diciembre de 2020, la cifra de **111 usuarios**. En cuanto al perfil de los usuarios, si bien la mayoría son ganaderos de diversas orientaciones, destacan los usuarios con actividad ovina y vacuna de carne. Además de ganaderos también existen almacenistas de paja y agricultores ecológicos y convencionales.

Los primeros se adhieren a la Red para poder gestionar adecuadamente los fardos de paja que por su exceso de humedad no tienen otra salida comercial. En el caso de los agricultores ecológicos o no, estos deciden compostar por la dificultad que tienen de conseguir compost a su medida y el alto precio de este material en el mercado. Así, estos últimos hacen acopio de distintos materiales, generando las pilas en sus explotaciones y los compostan utilizando el servicio de la Red de Volteo.

Objetivo: Ofrecer a las explotaciones interesadas los medios mecánicos y el asesoramiento técnico necesario para poder compostar materiales naturales (estiércol, gallinaza con paja, restos vegetales...).

1. Estiércol gestionado

Teniendo en cuenta los datos recogidos en las encuestas realizadas en 2018, los usuarios de la Red generan aproximadamente **46.465 toneladas de estiércol gestionable** (aquel que se genera dentro de las instalaciones y por lo tanto necesita de una gestión concreta) y las transforman en 19.980 toneladas de compost, con una tasa de reducción en torno al 43%.

Esto supone, según datos recopilados por ABERE, que la red gestiona aproximadamente el 10% del total del estiércol generado en toda la provincia.

Esta materia prima gestionada debe cumplir ciertas características:

- **Proporción C/N**= 25-30. 6-8 kg paja por UGM y día de estabulación.
- **Aireación** adecuada. **Estructura** adecuada.
- **Humedad** = 60% →Cogemos un puñado y apretamos; si moja la mano pero no gotea, está bien de humedad.
- Cuanto más **fresco** más actividad microbiana.
- Material de partida **no contaminado**. (Ej. Metales pesados, piedras...).

Además la forma de trabajo deberá cumplir ciertas condiciones para así poder asegurar el correcto funcionamiento de la maquinaria:

- 1,80 m de altura x 3,00 m de anchura (medidas máximas).
- Dejar espacio suficiente entre pilas para trabajar con el tractor: 4m.
- Dejar espacio para que la máquina pueda maniobrar.
- Elegir la zona de ubicación: normativa, espacio, conflictos sociales...
- Si hay pendiente, la pila se conformará en la dirección de la pendiente.



Imagen 1. Pila volteada en el piloto de San Vicente de Arana.

2. Análisis económicos

Según los datos recopilados en 2018, el servicio de volteo tiene un precio medio de 92 €/100 tn o, lo que es lo mismo, 0,92 €/tn, si se tiene en cuenta la subida del IPC (1,13%) el coste actual por tonelada es igual a 1,04 €/tn. Este coste está dividido en dos conceptos, uno al que se llama salida de 52 €/salida con el que se paga el que el maquinista llegue a cada explotación y otro de 84 €/hora de trabajo cobrando un ratio mínimo de media hora.

Partiendo de datos recogidos por INTIA y por ABERE, si se compara el manejo de 100 toneladas de estiércol con gestión directa (almacenamiento temporal en parcela y distribución sin volteo) con la gestión por medio de la red (incluye dos volteos durante el almacenamiento) el tiempo empleado por el ganadero es el siguiente:

Tabla 1. Comparación de tiempos de dedicación del usuario a la gestión del estiércol haciendo gestión directa, o volteándolo dentro de la red.

OPERACIÓN	Gestión Directa	Gestión por la Red de volteo
Acumulación en pilas o almacenamiento temporal	9 h	9 h
Volteo	0 h	0 h **
Cargar y esparcir	19 h	6 h
TIEMPO TOTAL	27 h	15 h

**En el caso del estiércol volteado se considera 0 h de tiempo de trabajo del ganadero porque este trabajo lo realiza un tercero.

La diferencia en tiempo invertido por el ganadero es de 12 horas. Si se tiene en cuenta la Orden APA/1189/2019, de 4 de diciembre, por la que se fija para el año 2020 la renta referencia, el coste medio por hora del ganadero es de 16,29 € estas 12 horas suponen un ahorro de 195,48 € frente al gasto de 188 € resultantes de los dos volteos que se recomiendan realizar desde ABERE.

En este análisis económico no se consideran los beneficios ambientales de la gestión por la red (Reducción de GEI, lixiviados, olores) y agronómicos (control de malas hierbas, aporte de compuestos húmicos) frente a la gestión directa (almacenamiento durante meses en parcela sin volteo).

3. *Maquinaria utilizada*

La maquinaria que se utiliza para este trabajo es la VOLTEADORA MENART 4300 SP. Este tipo de maquinaria tiene como beneficios una alta capacidad de trabajo y de mezcla y un alto rendimiento, bajo coste horario y de mano de obra. Lo que la hace idónea para este proyecto piloto. Además su desplazamiento por carretera o caminos rurales es sencillo.



Imagen 2. Volteadora Menart 4300 SP.

Tabla 2. Datos técnicos maquinaria utilizada en la Red de Volteo.

DATOS TÉCNICOS	
RENDIMIENTO DE AIREACIÓN DEL COMPOST REGULABLE	150 a 1300 m ³ /hora
ALTURA DE TRABAJO min/max	1 m/2,4 m
LONGITUD ÚTIL	4 m
LONGITUD MÁXIMA	7,2 m
DIMENSIONES EN POSICIÓN DE TRANSPORTE	8,7 m x 2,5 m
POTENCIA MÁXIMA ACONSEJADA	110 CV
POTENCIA MÍNIMA EXIGIDA	80 CV
PESO COMPLETO	4170 kg
ALTURA BAJO TÚNEL	1,8 m

4. Papel de ABERE Zerbitzu Teknikoak S.Koop en la Red de Volteo

Desde ABERE se gestiona el servicio de la Red de Volteo, haciendo uso de un técnico coordinador, un maquinista y una máquina volteadora.

El servicio del maquinista se contrata desde ABERE, es el encargado de poner a disposición del servicio el tractor además de realizar los volteos y el mantenimiento y limpieza de la maquina volteadora. Para poder llevar un control horario y registrar los volteos dados se entrega un albarán por su trabajo.

A través de una carta informativa en febrero-marzo se les informa a los usuarios de la próxima puesta en marcha del servicio de la red de volteo. Los nuevos usuarios deben darse de alta, realizando una visita a las explotaciones para comprobar condiciones de ubicación y medida de las pilas. Estando todos avisados, se programa un circuito en función de las explotaciones que hayan confirmado que desean hacer uso del servicio y se les informa de la fecha del volteo. De forma que el protocolo que se debe seguir para transmitir la información es desde el usuario a ABERE y de la empresa al maquinista.



Imagen 3. Protocolo de transmisión de información en el servicio de la Red de Volteo.

5. Fechas de trabajo

Este servicio se da de forma anual, sin embargo, ya que es totalmente dependiente de la climatología, la experiencia ha llevado a acotar las fechas del servicio entre los meses de marzo y septiembre, por lo que se habla un trabajo por campañas. A pesar de que la Red de Volteo se ejecute durante esos periodos, los usuarios pueden solicitar volteos a lo largo de todo el año, entendiendo que el coste de salida será mayor puesto que no es posible la agrupación de distintos volteos de la misma zona en un solo día.

Desde el servicio técnico de ABERE se recomienda dos volteos por pila para lograr obtener un producto adecuado y estabilizado. Los meses que habitualmente se utilizan para dar el servicio son:

En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
----	----	----	----	-----------	-----------	----	-----------	-----------	----	----	----

Imagen 4. Calendario de trabajo para servicio de la Red de Volteo.

6. Producto final

Tras los trabajos realizados en la Red de Volteo se obtiene un compost joven (C/N=8-16), con una estructura mejorada y sin olores. Además se ve un aumento en el nitrógeno total y se disminuye el volumen en un 60%. En definitiva, un producto bueno y con gran heterogeneidad, aunque mejorable en el sentido de maduración.