

En este artículo se repasan los remolques empleados para el transporte de animales vivos, incluyendo los grandes trailers y carrocerías empleados para este fin.



Figura 1.  
Remolque de dos plantas,  
en acero galvanizado.

# Remolques de transporte de ganado

## Características y nuevas tecnologías

Víctor Gil Quirós y Constantino Valero Ubierna.  
Ingenieros Agrónomos.

El término remolque ganadero hace referencia a una serie de equipos destinados al transporte de elementos muy diversos relacionados con la agricultura, como piensos, forrajes, animales vivos, etc.

El uso que se vaya a dar al remolque es la base de su diseño, no es lo mismo un transporte de forraje que otro de animales vivos. Sobre los remolques empleados para el transporte de animales vivos tratará este artículo, incluyendo además los grandes trailers y carrocerías empleados para

este fin, al poder incluir todos estos dentro del mismo tipo de maquinaria ganadera.

Los aspectos tratados en este artículo son:

- Elementos de construcción, donde se incluirá sus dimensiones, número de pisos, materiales de construcción empleados, masa máxima y adaptaciones especiales en el diseño de estos.
- Sistemas de carga y elevación, divididos en rampas y elevadores.
- Ventilación y accesos, fundamentales para asegurar el

transporte sano y seguro del animal.

- Reglamentación válida para la Unión Europea.
- Nuevas tecnologías, basadas en su mayoría en el bienestar animal.

### Elementos de construcción

Los materiales de construcción más empleados para el chasis son el acero galvanizado y el aluminio.

Normalmente los remolques de dimensiones más reducidas,

los que tienen 1 ó 2 ejes y una longitud máxima de 3 m, son de acero galvanizado, que aporta una robustez y estabilidad mayor que otros materiales. Este tipo de remolque suelen tener 1 ó 2 plantas y son empleados para transporte individual o de un número reducido de animales (**Figura 1**), normalmente ganado bovino, ovino, caprino e incluso caballos. La masa máxima permitida no suele superar los 1.200 kg. En ocasiones, pueden ir forrados en su interior por materiales fenólicos (**Figura 2**) desmontables para facilitar su limpieza y tener una lona en su parte superior (techo).

Aquellos remolques (en muchos casos trailers y carrocerías) destinados al transporte de un número de animales más elevado se fabrican con aluminio (**Figura 3**), porque a medida que aumenta el espacio requerido se incrementa el tamaño de la estructura y como consecuencia su peso, haciendo más inviable el empleo materiales menos ligeros como el acero galvanizado. No es habitual que esté forrada su superficie interior de ningún material debido al elevado coste que eso supondría. Pueden tener hasta 4 pisos, y las alturas habituales se aproximan a 1,40 m para 2 pisos, a 90 cm para 3 y a 70 cm para 4. Normalmente suelen tener 3 ejes, aunque también se encuentran modelos con 2.

En muchos casos el interior de estos remolques, sobre todo en los de grandes dimensiones, están diseñados para adaptarse al tipo de ganado que van a transportar mediante barreras para cuadrúpedos, soportes para jaulas de aves u otros tipos de elementos (**Figura 4**).

### Sistemas de carga y elevación

En este apartado se distinguen dos sistemas básicos para la carga del remolque, las rampas y los elevadores.

En el caso de las rampas deben permitir el acceso seguro del animal sin resbalamientos, normalmente suelen ser extensibles y su empleo en remolques con varias plantas resulta más complicado, ade-

más de requerir mayor longitud de estas rampas para evitar que éstas tengan pendientes demasiado elevadas.

Los elevadores se emplean con más de una planta (**Figura 5**) y genera una carga más lenta del remolque que con las rampas, aunque en muchos casos, su existencia es obligada debido a la elevada altura que debe ascender el animal para su transporte.

En algunos remolques pequeños es posible que no exista ningún mecanismo para facilitar la entrada del animal, por ser la altura del suelo del remolque lo suficientemente baja.

### Ventilación y accesos

La ventilación en lugares donde se concentran un número elevado de cabezas de ganado por unidad de superficie es imprescindible para la salvaguardar la salud y la propia supervivencia de los animales. Este tipo de equipos deben estar especialmente diseñados para evitar la posible carencia de oxígeno, con aberturas múltiples aberturas en todas sus paredes (**Figura 6**) y, en los casos que sea necesario, sistemas de ventilación que garanticen la renovación continua de oxígeno.

El número máximo de animales que se pueden transportar y el tipo de animales compatible con el diseño del transporte son fundamentales para determinar la masa máxima que puede transportar el vehículo y si las necesidades de ventilación quedan cubiertas.

Por otro lado, la existencia de uno o varios accesos para el ganado y de otros accesos auxiliares para personas situados en los laterales del remolque, facilitan de forma notable las operaciones de carga y manipulación de los animales alojados en su interior.

### Reglamentación

Una de las mayores preocupaciones a nivel europeo en los temas ganaderos ha sido desde hace tiempo el bienestar animal. Por ello se crearon allá por los años 90 reglamentaciones como las 91/628/CEE y 91/496 sobre la protección de

los animales durante el transporte, y en el año 2004 se refundieron en el nuevo Reglamento (CE) n° 1/2005 del Consejo, de 22 de diciembre de 2004, relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas y por el que se modifican las Directivas 64/432/CEE y 93/119/CE y el Reglamento (CE) n° 1255/97. Esta normativa ha de ser completamente desarrollada en los Estados miembros y comunidades autónomas, pero es importante ha-



Figura 2.  
Remolque con revestimiento fenólico.

cer notar que es de obligado cumplimiento a partir del 5 de enero de 2007.

A modo de resumen (fuente: síntesis de legislación europea SCADplus, <http://europa.eu>) el nuevo Reglamento introdujo normas más estrictas aplicables a los trayectos de una duración superior a ocho horas. Estas normas afectan tanto a los vehículos como a los animales.

El Reglamento establece asimismo un equipamiento de mejor calidad en los vehículos de transporte, incluido, en particular, la regulación de la temperatura (ventilación mecánica, registro de la temperatura, sistema de alerta en la cabina de conducción), la posibilidad de contar con un sistema permanente de suministro de agua, la mejora de las condiciones de transporte a bordo de los buques destinados al transporte del ganado (ventilación, dispositivos de suministro de agua, sistema de aprobación, etc.).



Figura 5. Elevador hidráulico para carga de pisos superiores.

Se prohíbe el transporte de determinados animales, como los animales muy jóvenes (los terneros de menos de diez días, los cerdos de menos de tres semanas y los corderos de menos de una semana), salvo en el caso de que el trayecto sea inferior a 100 km. El Reglamento prohíbe igualmente el transporte de las hembras preñadas en la última etapa de la gestación y durante la semana posterior al parto.

Por otra parte, se mejoran las condiciones del transporte de los caballos en los viajes largos, especialmente con la obligación de utilizar sistemáticamente establos individuales.

Las disposiciones relativas a la duración del trayecto y los espacios previstos para los animales no se han modificado con respecto a la reglamentación anterior. Así, en materia

de duración del transporte el Reglamento prevé duraciones diferentes en función de los tipos de animales: animales no destetados, es decir, que todavía se alimentan de leche (9 horas de trayecto, seguidas de una hora de descanso para abrear, seguida de 9 horas de trayecto); cerdos (24 horas de trayecto siempre que exista la posibilidad permanente de abrear); caballos (24 horas de trayecto con la posibilidad de abrear cada 8 horas); bovinos, ovinos y caprinos (14 horas de trayecto, seguidas de una hora de descanso para abrear, seguida de 14 horas de trayecto). Las secuencias mencionadas pueden repetirse siempre que se descargue a los animales, se les alimente, se les permita abrear y se les deje descansar durante al menos 24 horas en un puesto de control autorizado.

## Investigación y nuevas tecnologías

Previendo la inquietud europea sobre bienestar animal y las reglamentaciones cada vez más restrictivas, muchos investigadores en Europa llevan años trabajando en el desarrollo de sistemas que permitan una mejora en la seguridad y salubridad del transporte de ganado.

A modo de ejemplo, P. Kettlewell y sus colaboradores británicos y escoceses, propusieron ya en el año 2001 un prototipo de camión-remolque

que mejoraba sustancialmente un aspecto tan importante como la ventilación.

En primer lugar estudiaron los remolques existentes hasta el momento, y llegaron a las siguientes conclusiones de utilidad: para viajes de más de 8 horas de duración, en los que la ventilación forzada es obligatoria, existen modelos en el mercado con ventiladores, pero muchos de ellos presentan los siguientes problemas:

- Han sido construidos para cumplir la normativa, más que para proporcionar la ventilación necesaria según las necesidades del ganado.
- Normalmente montan hileras de ventiladores a lo largo de un lateral del remolque. El aire es soplado hacia el interior, a través de los animales.
- La salida de aire es incontrolada, y todos los ventiladores se conectan/desconectan a la vez. En consecuencia la ventilación es siempre excesiva, menos cuando el tiempo sea muy caluroso.
- No hay ningún equipo que permita controlar por dónde entra y sale el aire en el vehículo.

Por ello Kettlewell y colaboradores propusieron instalar ventiladores de entrada a ambos lados del vehículo, en la parte trasera, y ventiladores de salida de aire a ambos lados, pero en la parte delantera cerca de la cabina. La capacidad de todos los ventila-

Figura 3. Vehículo para transporte de ganado con carrocería de aluminio.

Figura 4. Interior de un transporte de grandes dimensiones, con paneles de chapa.



dores fue calculada de forma que la presión del aire moviéndose por entre los animales desde atrás a adelante del vehículo no fuera nociva.

Para controlar que la ventilación durante el transporte funcionaba de forma adecuada, se instalaron por todo el vehículo diferentes sensores electrónicos que medían: flujo de aire, temperatura, humedad relativa, presión, y nivel de CO<sub>2</sub> en el aire. Los datos proporcionados por los sensores iban siendo registrados durante el viaje, y estudiados luego en la oficina al llegar.

Sin embargo, el abaratamiento de los componentes electrónicos y las tecnologías de comunicaciones hoy en día permiten realizar instalaciones automáticas de control en los vehículos que monitoricen en tiempo real el funcionamiento de los sistemas y el bienestar animal. Los trabajos de investigadores como L. Ruiz-García y colaboradores demuestran que, con costes asumibles, se pueden instalar en los vehícu-



Foto 6.  
Camión de transporte con múltiples aberturas en todas las paredes para una correcta ventilación.

los de transporte redes de pequeños sensores que se comuniquen entre ellos digitalmente por cable, o incluso mediante comunicación inalámbrica. Los datos medidos en cada instante son centralizados en la cabina del transporte, localizados mediante GPS y enviados cada poco tiempo a las oficinas centrales por GPRS. Si se produce alguna anomalía de funcionamiento o los niveles de algún

parámetro superan los soportados por los animales, el conductor recibe una alarma en cabina, y simultáneamente en la oficina central queda registrado el aviso. Sistemas como estos están siendo desarrollados en la actualidad, y en poco tiempo los veremos funcionando en los camiones de transporte de ganado. ●

*Bibliografía en poder de la redacción a disposición de los lectores interesados.*

## El sistema de higienización y granulación hecho a medida

Tres sistemas,  
posibilidades individuales

# HYSYS

Descubra  
Nuevas  
Posibilidades

proceso de higienización  
**modular**

flexibilidad  
**máxima**

seguridad  
**mas alta**



## BUHLER

**Buhler S.A.**  
C/ del Río, 8  
28320 Pinto (Madrid) España  
Tel. +34 91 692 91 00  
Fax +34 91 692 91 01  
[www.buhlergroup.com](http://www.buhlergroup.com)