

¿CÓMO REDUCIR LA HUELLA DE CARBONO?

A continuación se describen para cada una de las fuentes principales las potenciales medidas para reducir las emisiones. Algunas de estas medidas pueden no ser viables económicamente y deberían ser objeto de un análisis más profundo que escapa del alcance de este proyecto por lo que únicamente se describen a modo de recomendación:

Energía

Las organizaciones al tener control sobre el consumo de energía, tanto de combustibles como de electricidad, pueden tener cierto margen de mejora para reducir las emisiones, sea por el menor consumo de combustible sea por la utilización de fuentes de energías con menos emisiones de CO₂.

Dentro de una organización existe una gran variedad de fuentes que consumen combustible y electricidad como por ejemplo iluminación, electrodomésticos, calderas...

Cambio de energía

Entre las fuentes de energía, hay una amplia variedad de productos que pueden ayudar a reducir la huella. El gas natural genera hasta un 20% menos de emisiones respecto al gasóleo (8% respecto a gas butano y propano) y tiene otras ventajas asociadas como un menor mantenimiento por lo que si hay acceso al mismo en la población puede ser una manera adecuada para reducir las emisiones con respecto al butano y la electricidad consumida. Por otro lado, el empleo de energías renovables como la fotovoltaica o eólica no emiten ni un solo gramo por lo que la reducción sería total si bien para su implementación hay que hacer frente a un elevado coste inicial. En cualquiera de los casos hay que tener en cuenta el sobrecoste que puede tener la conversión de la instalación, ya sea mediante la inversión inicial o como consecuencia de las tasas fijas.

Tecnologías más eficientes

Utilizar tecnologías con mayores rendimientos, ya sea manteniendo el tipo de combustible o cambiándolo por otro distinto. Hay que señalar que actualmente los equipos nuevos son más eficientes, por lo que la sustitución de determinados aparatos, puede ayudar a reducir los consumos al tiempo de disminuir la factura de consumo y conseguir una recuperación de la inversión a corto plazo.

Actualmente en el mercado existen opciones como las calderas de condensación, que tienen un 15% más de rendimiento que las calderas estancas, llegando a conseguir rendimientos del 110%. Estas reaprovechan el calor de condensación procedente de los humos liberados para producir más agua caliente.

Existen hornos con encendido piezoeléctrico que pueden reducir el consumo de gas en un 40% con respecto a los modelos con luz piloto.

Medidas de ahorro de consumo

También se pueden adoptar medidas generalistas de ahorro de consumo de electricidad como por ejemplo:

- Apagado de la iluminación cuando no sea necesaria.
- Adaptación de la iluminación a las necesidades de la zona.
- Sustitución de bombillas incandescentes por lámparas de bajo consumo. Para un mismo nivel de iluminación, ahorran hasta un 80% de energía y duran 8 veces más.
- Realizar un mantenimiento regular de las calderas: El equipo debe ser inspeccionado regularmente por un técnico especialista con la periodicidad que recomiende el fabricante.
- Instalación de cortinas de plástico en las puertas de cámaras frigoríficas: Si se utilizan constantemente es recomendable instalar una cortina de plástico para evitar la salida de aire frío y la entrada de aire caliente.

Transportes

La contribución a la huella de carbono de los transportes realizados por los propietarios de empresas tradicionales o artesanas, en las que no existe un patrón definido de compras sino que la mayoría se compra en función de la demanda, son importantes por lo que a nivel interno si puede resultar tanto económica como organizativamente viable medidas genéricas de reducción de consumo de gasóleo en los vehículos.

Optimización de rutas

Se pueden ahorrar energía y emisiones mediante la planificación con anterioridad de los desplazamientos, estableciendo rutas más cortas o aprovechando las rutas para realizar más de una tarea, y así conseguir la **optimización** de las mismas, reducción de carga y de kilometraje.

Conducción eficiente

Se recomienda proporcionar a los conductores los conocimientos necesarios para realizar una **conducción y mantenimiento más eficiente**, algunos de ellos son:

- Cambios de filtros y aceites: Deben realizarse con la regularidad estipulada por el fabricante. Un filtro de aire en mal estado puede restar un 10% de eficiencia al vehículo. En todo caso, deben realizarse las revisiones periódicas que recomienda el fabricante del vehículo para que el consumo de combustible esté optimizado.
- Revisión de la presión de los neumáticos: La pérdida de presión en los neumáticos respecto a la recomendada por el fabricante incide de forma importante en el consumo de combustible y en la seguridad. Si la presión del neumático es inferior a la que recomienda el fabricante, la resistencia a la rodadura de los neumáticos se incrementa y por tanto, se incurre en un mayor consumo de combustible. Una pérdida de presión de 0,3 bares en los neumáticos del vehículo

respecto a la recomendada por el fabricante, supone un aumento de consumo de carburante del orden del 3%.

-Moderación de la velocidad: El consumo de combustible del vehículo es mayor cuanto más elevada sea la velocidad de conducción. Moderar la velocidad consigue reducir de forma significativa los consumos de combustible del vehículo.

- Detención del vehículo en marchas largas: Siempre que sea posible, se deben realizar las detenciones en la marcha larga en la que se circule, sin realizar reducciones de marcha. Las marchas largas permiten una mayor distancia de rodaje por inercia y, por tanto, tienen un mayor potencial de ahorro de carburante.

- Empleo de los aceites sintéticos: Aquellos aceites recomendados por los fabricantes reducen significativamente el consumo de combustible (hasta un 3%) con respecto a los aceites minerales convencionales, sobre todo con el motor funcionando en frío, y alarga la vida útil de los motores.

Estas medidas podrían conllevar la reducción de emisiones hasta en un 15% en el elemento transportes.

Compra local

Una vía de reducción de emisiones es mediante la compra a productores locales (si existen), ya que se considera una buena práctica para reducir el impacto del consumo de gasóleo sobre las emisiones a la atmosfera.

En cualquier caso la selección de otros proveedores más cercanos implicaría un cambio organizacional que puede influir en el balance de cuentas de la organización, por lo que se debería estudiarse con más detalle.

Fermentación entérica

El principal componente de la huella de los productos de origen animal son las emisiones de metano procedentes de la fermentación entérica. En la actualidad, se está investigando sobre maneras para reducir las emisiones originadas por este proceso, sin embargo todavía no son de amplia distribución. Por ello, únicamente se comentan a continuación de modo informativo:

Modificaciones de la dieta del ganado

El cambio de dieta o la introducción de mejoras en ésta, es una alternativa viable que actualmente está siendo investigada en todo el mundo. En general, los materiales más fibrosos conllevan una mayor producción de metano durante la digestión.

Por tanto, la evitación de las emisiones se enfocará en el aumento de la digestibilidad de los alimentos, ya sea modificando el tipo de alimento o manipulando el proceso digestivo.

En Francia investigaciones del INRA han demostrado que la introducción de lino extrudado produce una clara reducción de metano. Con una presencia de apróx. un 8% de granos de lino

extrudado en la dosis diaria se puede conseguir en torno a un 10% de reducción de metano en vacas lecheras (Doreau, 2009). Esto es debido a la alta concentración de **ácido alfa linoléico** (ALA) que inhibe la actuación de microorganismos productores de metano. Además también se mejora el perfil de ácidos grasos de la leche (Laurain et al., 2010).

Eliminación de protozoos del rumen

Actualmente se está investigando acerca de los beneficios del cambio de la biota intestinal de los rumiantes, en concreto mediante la **eliminación de protozoos del rumen**, lo que conseguiría reducir la producción de hidrógeno y, por tanto, del sustrato necesario para la génesis de metano. Sin embargo parece que este efecto sólo se mantiene durante 12 meses (Martin, 2006). También se está investigando el mismo efecto a través de la introducción de probióticos pero los resultados por el momento no son concluyentes.

Cambios en la gestión del ganado

Otra de las opciones que se barajan a nivel global para la mitigación de las emisiones en la ganadería es el mejoramiento de la productividad y la eficiencia de la producción animal a través de una mejora nutricional y genética. Se puede conseguir este aumento de la productividad a través de la nutrición, la cría y la sanidad animal. Se persigue aumentar la producción por unidad ganadera, repercutiendo en unas menores emisiones por producto, gracias a la formación de más producto útil.

La aplicación de la ganadería ecológica está enfocada a garantizar el bienestar de los animales, con prácticas como el mantenimiento de la leche materna en los corderos o el mayor espacio libre para los animales, además de mantener unos valores medios de tasa de mortalidad de corderos, que se pueden encontrar en la bibliografía, por ejemplo de un 11% según Oviaragon, 2011.

Evidentemente este tipo de estudio requeriría una mayor dedicación y personalización de la del presente estudio, sin embargo a modo informativo se recomiendan algunas de las prácticas de la ganadería ecológica que inciden sobre el bienestar animal:

- La mitad de la superficie total del suelo de los alojamientos debe ser firme y lisa, construida con materiales sólidos que no sean listones o rejilla y de materiales no resbaladizos. Además en la zona de descanso tendrán el suelo construido con materiales sólidos, que no sean listones, y un lecho de paja amplio y seco, con camas de paja u otros materiales naturales adecuados.
- Los animales deben estar sueltos, salvo cuando sea necesario por motivos de seguridad o de bienestar y siempre que sea solamente durante períodos limitados y bajo autorización.
- Se mantendrá un lecho adecuado, retirándolo con la mayor frecuencia posible para eliminar las heces, orina y restos de alimentos.

Fase agronómica

Fertilización orgánica

El empleo de cultivos propios y pastos suele conllevar menores emisiones que el uso de piensos, ya que estos consumen, además de la energía asociada a la agronomía compartida por los primeros, energía para el mezclado y preparado de los productos y su transporte. Estas reducciones aumentan si además se evita el uso de compuestos fertilizantes minerales nitrogenados, ya que repercuten en mayores tasas de producción de N₂O durante la degradación del nitrógeno.

En algunas explotaciones, ya realizan algunas prácticas que pueden ser consideradas como medidas de mitigaciones de emisiones, como el uso de los estiércoles producidos en la nave para la fertilización de los cultivos. De esta forma se producen menos emisiones de N₂O que al utilizar fertilizantes químicos de síntesis, asociados normalmente a una mayor tasa de emisión.

Uso eficiente del tractor

El uso del tractor presenta importantes **oportunidades de mejora** para la reducción del consumo de gasóleo y, por ende, para la minimización de las emisiones de GEI.

Según IDAE, 2005 el 70 % de los tractores agrícolas consumen entre un 10 y un 20% más de lo necesario, debido a un mal mantenimiento del tractor (IDAE). A continuación se presentan una serie de medidas genéricas de reducción de consumo de combustible en tractores:

Correcta conducción

El consumo de un motor varía según su velocidad de giro y la carga que debe vencer. Actuando sobre el acelerador y la caja de cambios se puede obtener un buen aprovechamiento de la potencia y la óptima transformación del combustible en energía.

Evitar el patinamiento

En la transmisión de la potencia de la rueda al suelo es donde se producen las mayores pérdidas de energía. El patinamiento depende de la fuerza que desarrollen las ruedas y del tipo de suelo donde se trabaja. Además, depende del peso que soportan las ruedas y de la superficie de contacto (con sus formaciones) entre las ruedas y el suelo. La fuerza que desarrollan las ruedas depende de la potencia suministrada por el motor (régimen y par), la marcha elegida y el diámetro efectivo de las ruedas.

En los trabajos de tracción se produce un incremento del consumo de combustible del orden del 15%, debido a las pérdidas por rodadura y por patinamiento o deslizamiento. En ambos casos, las pérdidas dependen en gran medida del peso del tractor; pero en relación inversa: al aumentar el peso del tractor la rodadura es mayor, por el contrario, disminuye el patinamiento. Hay que buscar un equilibrio entre rodadura y patinamiento mediante las siguientes prácticas:

El lastrado consiste en añadir peso al tractor para equilibrarlo y evitar el patinamiento y puede hacerse con contrapesos delanteros, traseros, en los discos de la rueda, ect. Se utiliza para evitar en parte el patinamiento y poder realizar labores diferentes de tracción. Hay que evitar un lastrado excesivo que implicaría una sobrecarga sobre los neumáticos y consumo mayor de combustible además de producir compactación en el suelo.

Mantenimiento de vehículo y aperos

El correcto mantenimiento de los aperos permite utilizar eficientemente toda la potencia del tractor. Igualmente, mantener la limpieza del filtro del aire y del gasóleo, controlar y regular el circuito de combustible y utilizar lubricantes apropiados mejoran la eficiencia del vehículo.

El agricultor deberá controlar, a menudo el estado de limpieza del filtro del aire. Este control deberá hacerse según los trabajos que realiza el tractor. Cuando el tractor trabaja o se desenvuelve en ambientes con mucho polvo, el filtro se limpiará en periodos muy cortos de tiempo. Si se observa que tras la limpieza se vuelve a ensuciar muy rápidamente habrá que cambiar el filtro.

La revisión de la bomba de inyección y los inyectores debe realizarse por personal especializado. El motor de un tractor de 110 CV, que quema mal el combustible, incrementa su consumo entre un 10 y un 15%. Deben realizarse revisiones periódicas, cada 1.000 horas, cambiarse y regular el momento de inyección respecto a la apertura de válvulas, cada 5.000 horas. Cuando el consumo del tractor aumenta y el estado de mantenimiento es bueno deberemos pensar que es necesario realizar una prueba de esfuerzo o un control de consumo.

Respecto a los lubricantes, siempre deberán utilizarse aquellos que tengan las características específicas recomendadas por el fabricante. Un consumo excesivo en aceite provoca un humo en el tubo de escape de color azulado, siendo un dato significativo del estado en que se encuentra el motor. Para conocer la eficiencia energética y evaluar el consumo de aceites y de lubricantes, es necesario controlar los consumos y analizar su evolución en los años de vida del tractor.

Régimen de operación

Seleccionar una adecuada relación de marchas permite reducir el consumo de gasóleo gracias a la utilización óptima de la energía. El consumo de un motor varía según su velocidad de giro y la carga que debe vencer. Trabajando a cargas elevadas, los consumos específicos más bajos de un motor diesel se registran cuando trabaja a un régimen próximo al de par máximo.

El IDAE ha publicado un informe sobre “Ahorro de combustible el tractor agrícola” cuya lectura se recomienda (ver bibliografía).

Materias primas

En los casos en los que existe en la organización, producción primaria, es más fácil encontrar algunas medidas que reducen la huella ya que son procesos manejados por el propietario sin embargo, en aquellas organizaciones en las que la contribución a la huella proviene fundamentalmente de proveedores la medida más razonable sería la de exigir la huella de carbono para comparar con otros productores y poder conocer cuál es el que menos huella tiene o el que más está haciendo por reducirla. Sin embargo, en la práctica esto no suele ser habitual ya que la huella de carbono, por el momento, se mantiene como una iniciativa totalmente voluntaria y todavía novedosa en el sector.

Producción interna

El cultivo para autoconsumo ayuda a reducir la huella, fundamentalmente porque se eliminan las emisiones procedentes del transporte aunque también es posible por la reducción de la propia huella en cultivos con pocos requerimientos externos (p.e fertilización).

Eficiencia en el uso de los alimentos

Aprovechamiento total del producto, lo que se sobreentiende que está aplicando en toda organización. En cualquier caso se señalan algunas recomendaciones extraídas del programa nacional Buen Aprovecho, en su guía para restauradores:

- Durante la etapa de recepción y almacenamiento de mercancías:
 - Control de las mercancías durante el transporte y en la recepción.
 - Diseño y mantenimiento de las instalaciones según sus requisitos.
 - Limpieza, desinfección, desinsectación y desratización de las instalaciones de forma periódica.
- Auditorías de alimentos: Identificación mediante auditorías internas o externas sobre el qué, cómo, dónde y por qué se genera el desperdicio. Un sistema para determinar el origen del problema consiste en pesar, correcta y periódicamente, todos los restos orgánicos que se generan en la cocina, identificando el lugar donde se han producido y los motivos que los han originado.

Empleo de envases con bajas emisiones

Según un estudio realizado por el Institut für Energie-und Umweltforschung (Ifeu/ Instituto para la Investigación de Energía y Medio Ambiente) comparativo de análisis de ciclo de vida entre envases de cristal, plástico, cartón y metal se ha confirmado que utilizar envases de cartón ahorra hasta un 60% de emisiones de CO₂ y consumo de recursos fósiles.

La utilización de envases de tipo reciclado tiene una menor huella de producto por kilogramo de material.

Reducción de consumos de vidrio

Ya que por el momento no están disponibles (en general) la huella de carbono de los fabricantes de vidrio se puede conseguir una minimización de las emisiones mediante la utilización de vidrio con mayores porcentajes de vidrio reciclado (*cullet*) o mediante la reducción del peso de la botella. Esta última medida de mitigación es una de las de mayor repercusión en el sector de bebidas, y en Francia ya se ha puesto en marcha en la producción de Champagne.

BIBLIOGRAFÍA

Doreau, M (2009) L' info bleu blanc coeur . N°20

IDAE (2011) Ahorro de combustible en el tractor agrícola

IDAE (2011). Guía práctica de la energía, consumo eficiente y responsable.

IFEU (2008). LCA of sterilized food packaging systems

Laurain. J, Chesneau G., Mairesse G, Guillevic M., Hirshberg N. et Weill P., (2010) Improving milk nutritional and environmental value with flaxseed supplemented diets, Greenhouse gases and animal agriculture conference

MAGRAMA (2013). Campaña ¡Buen Aprovecho! Consejos para aprovechar los alimentos.
Edición restauradores

Martin C, Morgavi D, M. Doreau, J.P. Jouany (2006) Comment réduire la production de méthane chez les ruminants ?

OSE (2011). Manual de cálculo y reducción de Huella de Carbono para actividades de transporte por carretera

Oviaragón (2011) La mortalidad de los corderos y su repercusión en los resultados económicos de las ganaderías de ovino de carne