



# Proceso de Formulación Estrategia de Desarrollo con Bajas Emisiones

## Opciones para la reducción de emisiones de GEI Subsector Ganadería

**Borrador 29 de marzo 2017**



Con el apoyo técnico de

# Incrementar las absorciones de carbono en fincas ganaderas

Opción	Descripción
<p><b>Promover el pastoreo racional con rotación de potreros y suplementación con forrajes de corte producidos en las fincas.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se pueden aplicar las prácticas a cualquier tipo de producción de ganadería bovina donde hay pastoreo. La calidad y digeribilidad del pasto aumenta y con ello reduce la producción de CH<sub>4</sub>. Cuando se usan pastos mejorados o pasto asociado con leguminosas aumenta aún más la capacidad de fijación de carbono y se incrementa la acumulación de carbono en los suelos<sup>1</sup>, reduciendo al mismo tiempo la degradación de los mismos.</li> <li>• Estas prácticas ayudan además a reducir prácticas de quema que comúnmente se implementan para fomentar el crecimiento de pasto joven. Con esta práctica se fomentan las emisiones de CO<sub>2</sub>, Metano y Óxido Nitroso.</li> <li>• El incremento de la eficiencia en el uso del área de pastizales podría resultar en un cambio de uso de la tierra de pastizales hacia plantaciones forestales y la consecuente captura de Carbono.</li> <li>• Para el sistema de engorde ayuda a reducir el ciclo completo (cría- desarrollo-engorde) y alcanzar animales de mayor calidad en menos tiempo; con ello baja la huella de carbono por unidad animal.</li> <li>• Los cambios en la dieta de las vacas también inciden en el incremento de la producción de leche y en la mejora de su calidad. También, se reducen los costos anuales de mantenimiento de las cercas tradicionales, costos de chapeo para limpieza de potreros y el uso de insecticidas. Este último tendrá un impacto positivo en la reducción de emisiones en la producción y transporte de estos insumos químicos (“upstream emissions”).</li> <li>• Para aplicar de mejor manera la rotación se pueden usar cercas eléctricas que funciona con energía solar (esta es una fuente de energía limpia que no genera emisiones)</li> </ul>
<p><b>Promover el uso de pastos mejorados.</b></p>	<p>Esta opción se enfoca en la utilización de pastos como por ejemplo <i>Brachiaria humidicola</i>, cuyas raíces tienen un mecanismo químico denominado inhibición de la nitrificación biológica (INB), capaz de reducir la conversión del nitrógeno a óxido nitroso. Por lo tanto, las emisiones de GEI de este pasto son más bajas en comparación a otros pastos</p>

<sup>1</sup> Es importante considerar promover la prohibición de la importación de ivermectina que reduce la capacidad de acumulación de CO<sub>2</sub> en el suelo por ser un desparasitante que afecta negativamente la fauna en el suelo.

<p><b>Promover sistemas integrales y silvo-pastoriles para incrementar la fijación de carbono en fincas ganaderas:</b></p> <p>i) Introducción de árboles en cercos vivos, cortinas rompevientos, árboles dispersos en los pastizales/potreros, entre otros.</p> <p>ii) Pastoreo en callejones</p> <p>iii) Manejo de regeneración natural de árboles en los potreros</p> <p>iv) Protección de áreas boscosas en la finca ganadera</p> <p>v) Reforestación de áreas anteriormente usadas como pastizales</p>	<p>Las prácticas viables para promover las remociones de carbono en sistemas de producción de leche son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección de áreas de bosque existentes en fincas ganaderas</li> <li>• Regeneración natural</li> <li>• Plantaciones forestales</li> <li>• Árboles dispersos en potreros</li> <li>• Cercas vivas</li> <li>• Cortinas rompevientos</li> <li>• Árboles maderables o frutales en líneas</li> <li>• Manejo de especies leñosas en sistemas silvopastoriles</li> </ul> <p>Con la integración de sistemas silvopastoriles en los sistemas de producción ganaderos se incrementa el almacenamiento de carbono, contribuyendo de manera positiva en el balance general de las emisiones en la finca ganadera.</p> <p>Hay varios co-beneficios asociados a estas prácticas, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección de la biodiversidad,</li> <li>• Incremento de los ingresos por madera, postes, leña y forraje para el ganado.</li> <li>• La sombra de los árboles reduce el estrés de los animales e incrementa el rendimiento de carne y leche, entre otros.</li> </ul>
--	--

## Manejo integral y almacenamiento del estiércol

Opción	Descripción
<p><b>Promover buenas prácticas de almacenamiento, tratamiento y planificación del periodo de aplicación de estiércol a los suelos.</b></p>	<p>Esta opción aplica a la ganadería semi-estabulada y se puede promoverse también en sistemas de producción mixta donde el estiércol es aplicado a cultivos.</p> <p>En general las estrategias más exitosas para disminuir las emisiones de los GEI provenientes del estiércol aplicado al suelo son las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bajar la concentración de Nitrógeno, prevenir las condiciones anaeróbicas o reducir la concentración de Carbono degradable en los residuos orgánicos de origen animal.</li> <li>2. No usar urea en los potreros.</li> <li>3. Almacenamiento del estiércol cubierto con paja para inducir la formación de costra. Esta práctica reduce las</li> </ol>

	<p>emisiones de metano debido a que existe más aireación y por lo tanto se disminuye la actividad anaeróbica, responsable de las emisiones de metano.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. La reducción del tiempo de almacenamiento del estiércol y el manejo de la temperatura de almacenamiento reduce las emisiones de CH<sub>4</sub>.</li> <li>5. El incremento del área de distribución del estiércol almacenado, reduce la cantidad de metano debido a que el estiércol se descompone en un ambiente más aeróbico y por lo tanto, se reducen las emisiones de CH<sub>4</sub>.</li> <li>6. La separación de los sólidos y los pretratamientos de degradación anaeróbica pueden mitigar la emisión de CH<sub>4</sub> proveniente del estiércol que ha sido aplicado sub y superficialmente (La emisión es más alta cuando el estiércol se aplica al voleo).</li> <li>7. El momento de la aplicación (P. ej., evitar aplicarlo antes de la lluvia) y mantener el pH por encima de 6,5 también son prácticas que pueden disminuir las emisiones de N<sub>2</sub>O originadas en el estiércol.</li> <li>8. El compostaje emite menos gases de efecto invernadero que el almacenamiento convencional de los residuos (estiércol), ya que el compostaje es un proceso biológico donde los microorganismos (se puede combinar con la lombricultura) degradan la materia orgánica de los residuos orgánicos mejor y más rápido. A través de la descomposición aeróbica de estos residuos se obtiene compost, un abono de excelente calidad, en la misma finca. De esta manera se reducen las emisiones de CO<sub>2</sub> para la fabricación y el transporte de fertilizantes sintéticos (“upstream emissions”).</li> </ol>
--	--

## Aumento de la productividad animal<sup>2</sup>

Opción	Descripción
<b>Reorientar la ganadería de doble propósito a pequeña escala por medio de manejo genético con razas adaptadas.</b>	El objetivo es producir más carne y más leche por animal en pastoreo, así como la mejora de la digestibilidad (y reducir las emisiones). Esto puede permitir un incremento del número de partos por vaca en su vida útil y reducir el número de días en

<sup>2</sup> En muchas partes del mundo, la estrategia individual más efectiva para la mitigación de los GEI es el aumento de la productividad animal, la cual puede permitir una reducción del número de animales, manteniendo el mismo nivel de producción de alimentos para el consumo humano, y con un impacto ambiental reducido. Con el tiempo, el incremento de la productividad animal puede disminuir significativamente el número de animales necesarios para el hato nacional.

	<p>crecimiento-engorde de los animales que van a ser destinados a sacrificio. La reducción de la edad al sacrificio y del número de días en que los bovinos se alimentan en corrales de engorde puede tener un impacto significativo en las emisiones de los GEI en los sistemas de producción de carne bovina y de otros tipos de carnes.</p>
<p><b>Mejorar la genética de especies monogástricas.</b></p>	<p>La genética animal también puede tener un efecto considerable en las emisiones de los GEI de cerdos y de aves de corral. Puesto que estos animales emiten relativamente pocas cantidades de CH<sub>4</sub> entérico, la mayor parte de los GEI provenientes de estas explotaciones (excluida la producción de piensos) se atribuyen a las edificaciones, al almacenamiento del estiércol y a su aplicación en el suelo. Por lo tanto, el mejoramiento de la eficiencia de la conversión alimenticia de los animales, es decir, la reducción del volumen de estiércol producido mientras se mantiene la productividad animal, se convierte en la principal estrategia para la disminución de las emisiones de CH<sub>4</sub> y de N<sub>2</sub>O de estas especies monogástricas de granja. Los animales con líneas genéticas predispuestas para una alta eficiencia alimenticia excretan una menor cantidad de nutrientes en la orina y en las heces. Los rebaños sanos usan el alimento eficientemente y pueden reducir la excreción de N hasta en un 10 por ciento con respecto a los rebaños con problemas sanitarios. La división de los animales por sexo, permite a los productores alimentar cada sexo de acuerdo a sus requerimientos nutricionales; por ejemplo, las pavas necesitarán muchos menos nutrientes que los pavos debido a su menor tamaño.</p>
<p><b>Mejorar la sanidad animal.</b></p>	<p>El mejoramiento de la sanidad animal y la reducción de la mortalidad y la morbilidad (entre otros por medio de mejores programas de vacunación), dan como resultado un incremento de la productividad del hato, lo cual reduce las emisiones de los GEI, diferentes al CO<sub>2</sub>, por unidad de producto.</p>
<p><b>Fomentar la salud reproductiva del ganado para aumento de las tasas de concepción.</b></p>	<p>Aumento de las tasas de concepción en el ganado de leche, de carne y en los búfalos; en el incremento de la fecundidad en cerdos y rumiantes pequeños y en la reducción de la mortalidad embrionaria en todas las especies. El resultado será la necesidad de un número menor de animales de reemplazo y de machos allí donde se adopte la inseminación artificial, una vida productiva más larga y una productividad más alta por animal reproductor, lo cual reduce las emisiones de los GEI, diferentes al CO<sub>2</sub>, por unidad de producto.</p>

# Mejorar la alimentación y nutrición del ganado

Opción	Descripción
<b>Fomentar la lechería especializada hacia sistemas menos vulnerables climáticamente y menos dependientes de alimentos concentrados a base de granos<sup>3</sup>.</b>	Esto implicaría sustitución parcial de alimentos concentrados a base de granos traídos desde fuera de las fincas por leguminosas, disminuyendo la huella de carbono de la leche y aumentando su competitividad. Si a esto se agrega la implementación de prácticas y tecnologías bajo emisoras en los sistemas ganaderos (los cuales se describen en este documento bajo otras categorías), la huella de carbono de leche puede reducirse aún más. También habrá un impacto positivo en la reducción de emisiones en la producción y transporte de estos insumos alimenticios (“upstream emissions”).

# Generación y uso de energía renovable en la finca

Opción	Descripción
<b>Promover biodigestores en lecherías, fincas ganaderas (bovino, cerdo, aves) para la producción de biogás a partir de estiércol para:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>uso en las operaciones en la finca;</b></li> <li>b) <b>generar energía eléctrica para subir a la red de energía;</b></li> <li>c) <b>comercializar, en forma de biogás comprimido.</b></li> </ul>	El uso de digestores anaeróbicos del estiércol es una estrategia que se recomienda para mitigar los GEI, pues tiene un potencial significativo para capturar y destruir la mayor parte del CH <sub>4</sub> que proviene del estiércol, para generar energía renovable. En operaciones muy grandes se puede considerar manejar almacenamientos cerrados y llamear el gas (ejemplo Toledo). También puede tener un potencial para mitigar las emisiones de N <sub>2</sub> O al aplicar el estiércol digerido (biol) en el campo, ya que se reduce el uso de fertilizantes químicos. Un importante co-beneficio es la reducción de costos de producción al usar el biogás en las operaciones en la finca.

<sup>3</sup> Además, la promoción de dietas con alto porcentaje de fibras para los rumiantes probablemente disminuirá la intensidad de las emisiones de CH<sub>4</sub> entérico, especialmente cuando es por encima del 35 al 40 por ciento del consumo de materia seca.

<p><b>Incrementar la eficiencia energética en fincas ganaderas y lecherías.</b></p>	<p>Promover el uso de maquinaria en lecherías de bajo consumo energético e incrementar la eficiencia en el transporte de productos pecuarios, reducen las emisiones de CO<sub>2</sub>. También el uso de paneles solares para el bombeo hidráulico reduce el uso de combustibles fósiles y por consiguiente las emisiones de CO<sub>2</sub>. Así mismo, actualizar/renovar los equipos de refrigeración de productos pecuarios como la leche, reduce las emisiones, puesto que los modelos modernos usan refrigerantes con menor potencial de calentamiento. El uso de iluminación en instalaciones de lecherías de bajo consumo energético es otra opción para reducir emisiones de CO<sub>2</sub>.</p>
<p><b>Promover el uso de maquinaria y equipos de bajo consumo energético en los procesos productivos pecuarios (calentadores, bombas, refrigeración, entre otros)</b></p>	<p>Toda la maquinaria y equipo con bajo consumo energético disminuye el consumo de electricidad y/o de combustibles fósiles. Por lo tanto, se disminuyen las emisiones de CO<sub>2</sub></p>
<p><b>Promover la instalación de pequeños generadores de energía renovable (solar, eólica o hidroeléctricas) para uso a nivel de finca (menos de 1 MW c/u) o para subir a la red eléctrica (cuando sea superior a 1MW)</b></p>	<p>Estas prácticas permiten la reducción de costos en energía dentro de la finca y se reduce la dependencia de la producción de energía eléctrica proveniente de derivados del petróleo. Por lo tanto, se reducen las emisiones de CO<sub>2</sub> y la huella de carbono de los productos producidos.</p>

## Eficiente manejo de agua

Opción	Descripción
<p><b>Mejorar la eficiencia de sistemas de riego.</b></p>	<p>Tecnologías de riego inteligente (sondas de nivel para el control de aljibes y de humedad en suelo; para adecuar el riego a las necesidades del césped e inhibirlo, por ejemplo, en caso de lluvia) y gestión eficiente de riego (optimización de uso de agua).</p>
<p><b>Promover sistemas de captación de agua de lluvia.</b></p>	<p>Reduce el consumo energético asociado al bombeo hidráulico que se origina del consumo de agua proveniente de mantos freáticos y consecuentemente las emisiones de CO<sub>2</sub>.</p>
<p><b>Promover el uso de bombas para riego eficientes en el consumo de energía o con energía renovable.</b></p>	<p>Reduce el consumo energético asociado al bombeo hidráulico que se origina del consumo de agua para el riego y consecuentemente las emisiones de CO<sub>2</sub>.</p>

# Acceso al mercado

Opción	Descripción
<b>Promover etiquetas en los productos que incluye la huella de carbono.</b>	Algunos productos han empezado a mostrar en su etiquetado su huella de carbono. Los consumidores conocen así la cantidad de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) emitida durante su fabricación, transporte y eliminación. Este sistema puede ayudar a los consumidores a mitigar las consecuencias del cambio climático al hacer decisiones informadas respecto sus compras. Para las empresas que lo asumen, es una oportunidad para mantenerse en el mercado o abrir nuevos nichos. Los productores, vendedores y distribuidores que incluyan el etiquetado de huella de carbono aumentan sus posibilidades de ventas frente a la competencia que no lo utilice. Además, al reducir su huella de carbono, las empresas mejoran su competitividad, ya que logran un menor consumo de energía y/o combustibles y una mayor eficiencia energética. Hay empresas que solo compran de proveedores que miden y reducen huella de C e informan al consumidor (Wal-Mart tiene desde el 2009 un programa de etiquetado de carbono para sus productos).
<b>Diseñar y promover programas de certificación de fincas.</b>	Programas nacionales de certificación de fincas con plan de mitigación de GEI (verificable) y la industria (que lo traslada al consumidor final) que está dispuesta a pagar un sobre precio por los productos de fincas certificadas. Ejemplo, iniciativa incipiente de ASODEL para productores e industria de leche.

# Investigación

Opción	Descripción
<b>Generar información actualizada y confiable para mejorar el inventario de emisiones y absorción de GEI del sub-sector agrícola.</b>	<p>Generar y sistematizar datos de la actividad ganadera (número de cabezas de ganado lechero, ganado para carne, aves de corral, búfalos, ovejas, cabras, caballos, mulas y asnos, cerdos).</p> <p>Posibles campos de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Desarrollo del factor de emisión de fermentación entérica por tipo de ganado.</li> <li>-Cálculo de acumulación de carbono en suelos bajo prácticas de pastoreo intensivo rotacional.</li> <li>-Cálculo de emisiones con pastos mejorados.</li> <li>-Análisis de emisiones por uso de abonos derivados del estiércol y la gallinaza.</li> <li>-Análisis de la capacidad de captura CO<sub>2</sub> de los pastos mejorados que emiten menos N<sub>2</sub>O.</li> </ul> <p>El efecto de la dieta sobre la reducción de CH<sub>4</sub>.</p>