



# Cambio Climático y Mitigación en la Agricultura

## Experiencias en Colombia

***Diana Jimena Pereira Bonilla***

*Directora Política Sectorial*

*Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural*

*Abril 2010*



## AGENDA

- 1. Sector agropecuario colombiano**
- 2. Emisiones de gases efecto invernadero en Colombia y el mundo**
- 3. Efectos del cambio climático en el sector agropecuario colombiano**
- 4. ¿Como hemos enfrentado el problema?**
- 5. Nuestros retos**



## AGENDA

- 1. Sector agropecuario colombiano**
2. Emisiones de gases efecto invernadero en Colombia y el mundo
3. Efectos del cambio climático en el sector agropecuario colombiano
4. ¿Como hemos enfrentado el problema?
5. Nuestros retos



## Ubicación Geográfica

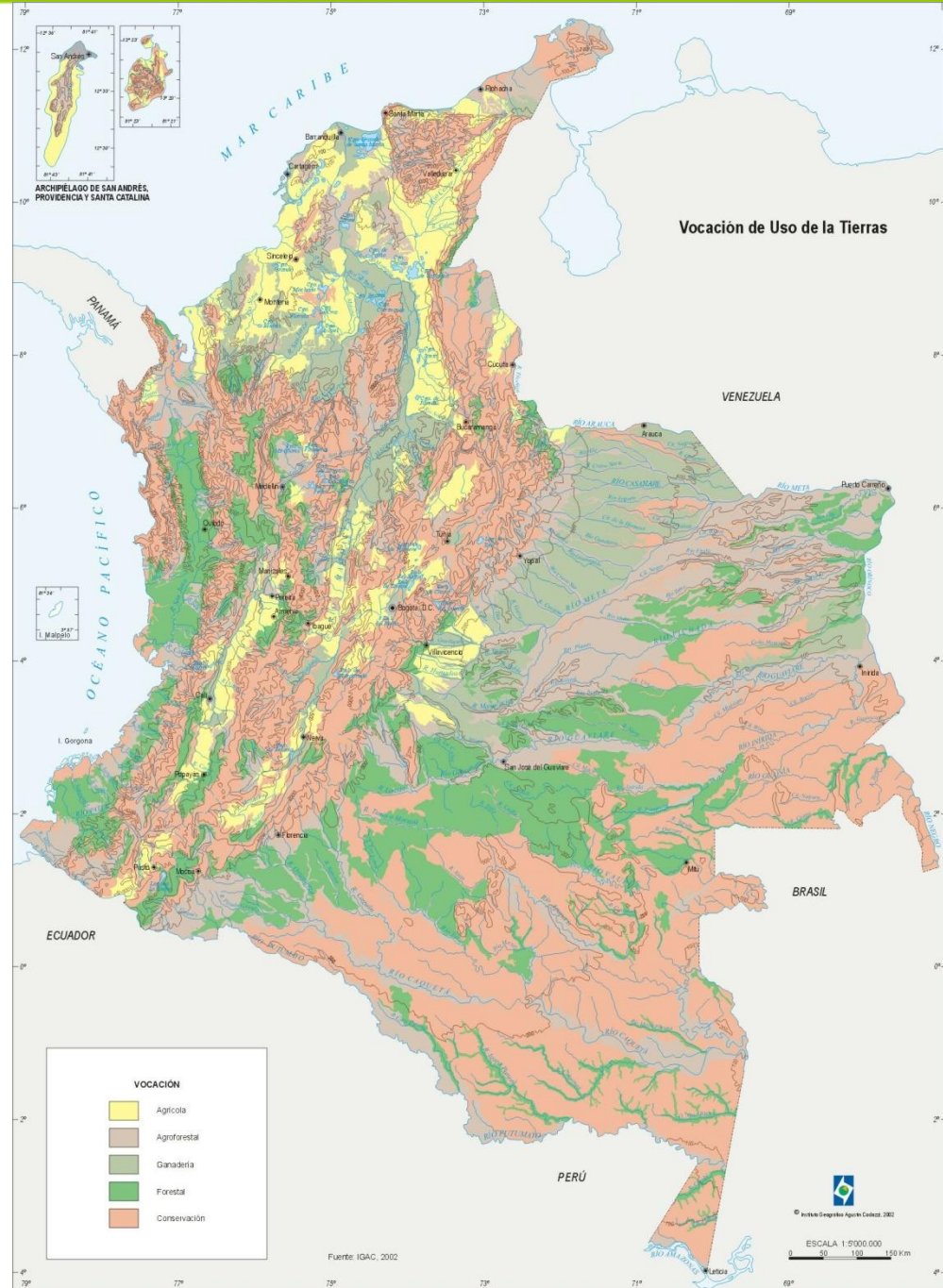


- Costas sobre los océanos Atlántico y Pacífico
- Fácil acceso a Europa, Estados Unidos, Caribe América Latina y Cuenca del Pacífico



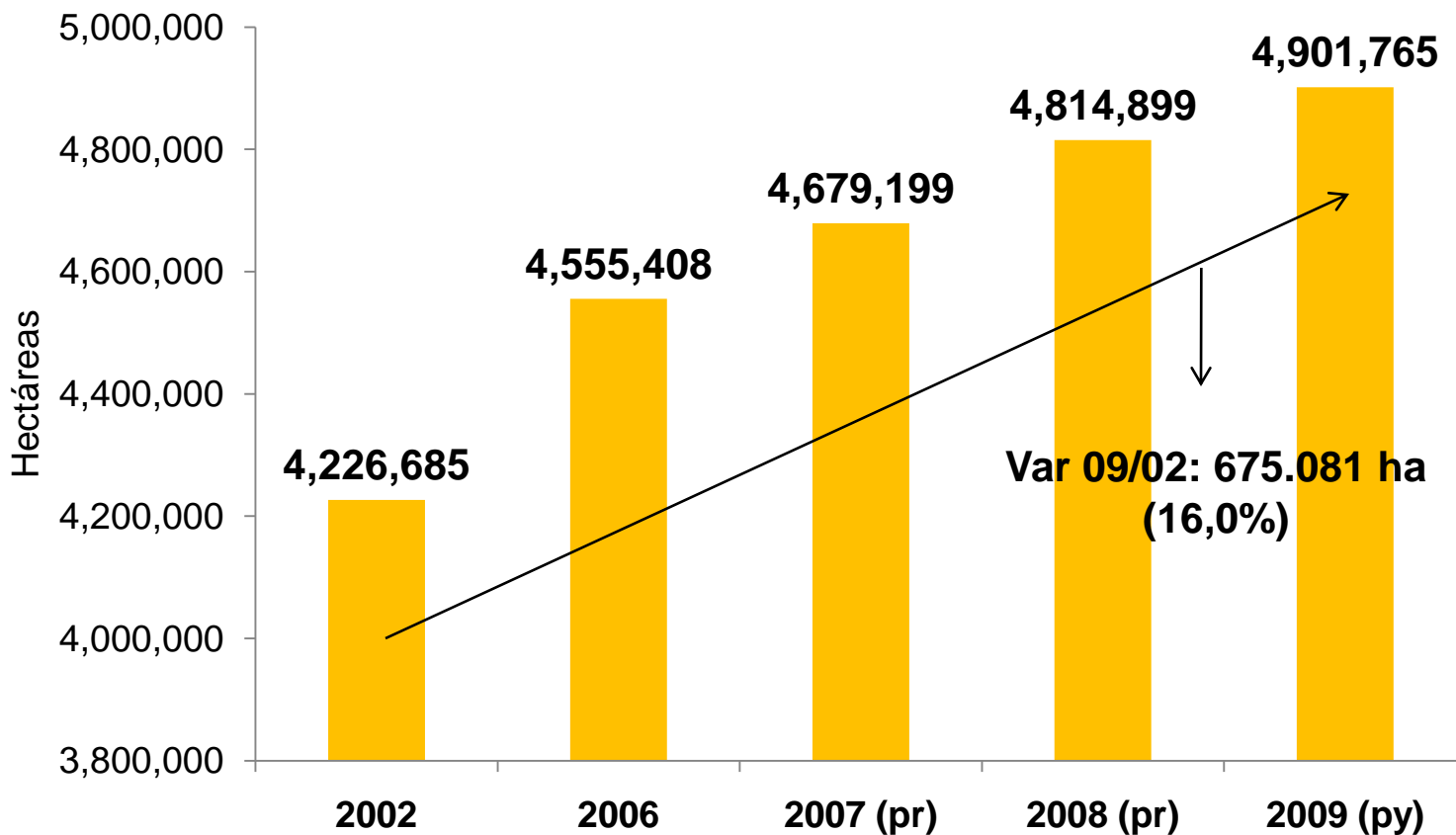
## Características

- Variedad topográfica: Tres cordilleras, llanos y Amazonía.
- Variedad climática: Determinada por altura, no por estaciones.
- Variedad recursos naturales: carbón, petróleo, oro, esmeraldas.
- Rico en fuentes hídricas.
- Tercer puesto en biodiversidad.



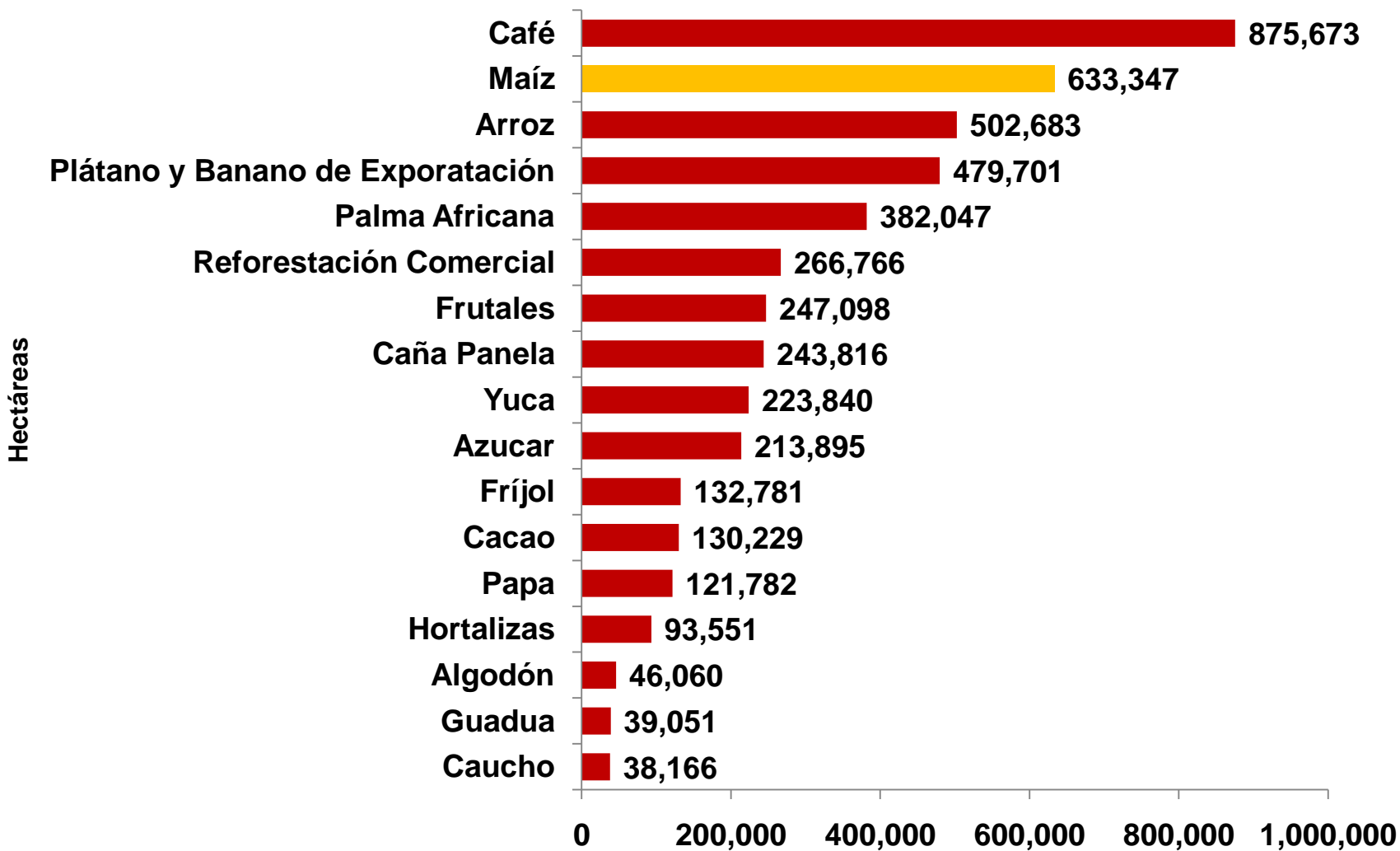


# Área Sembrada



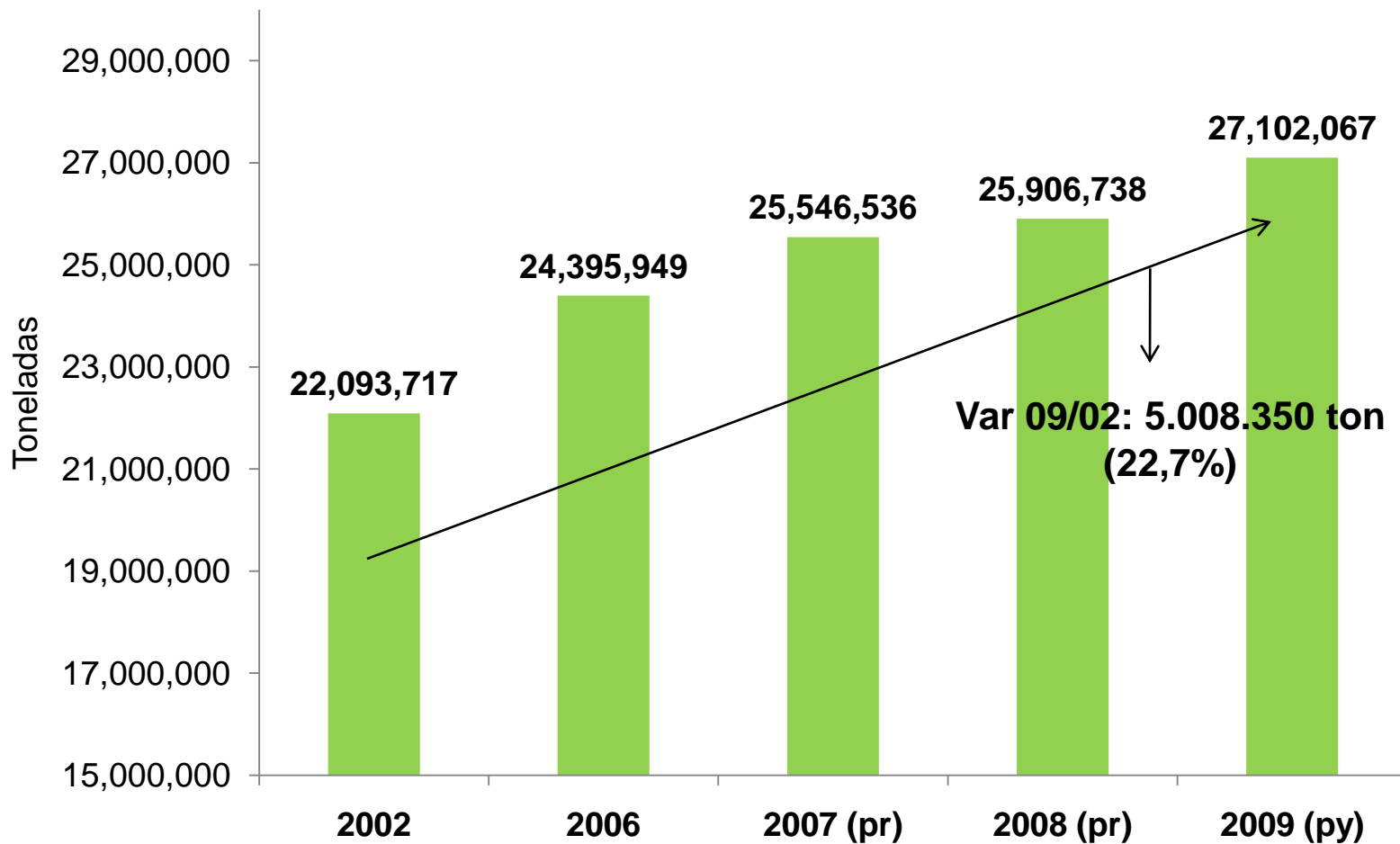


## Top Área Sembrada 2009





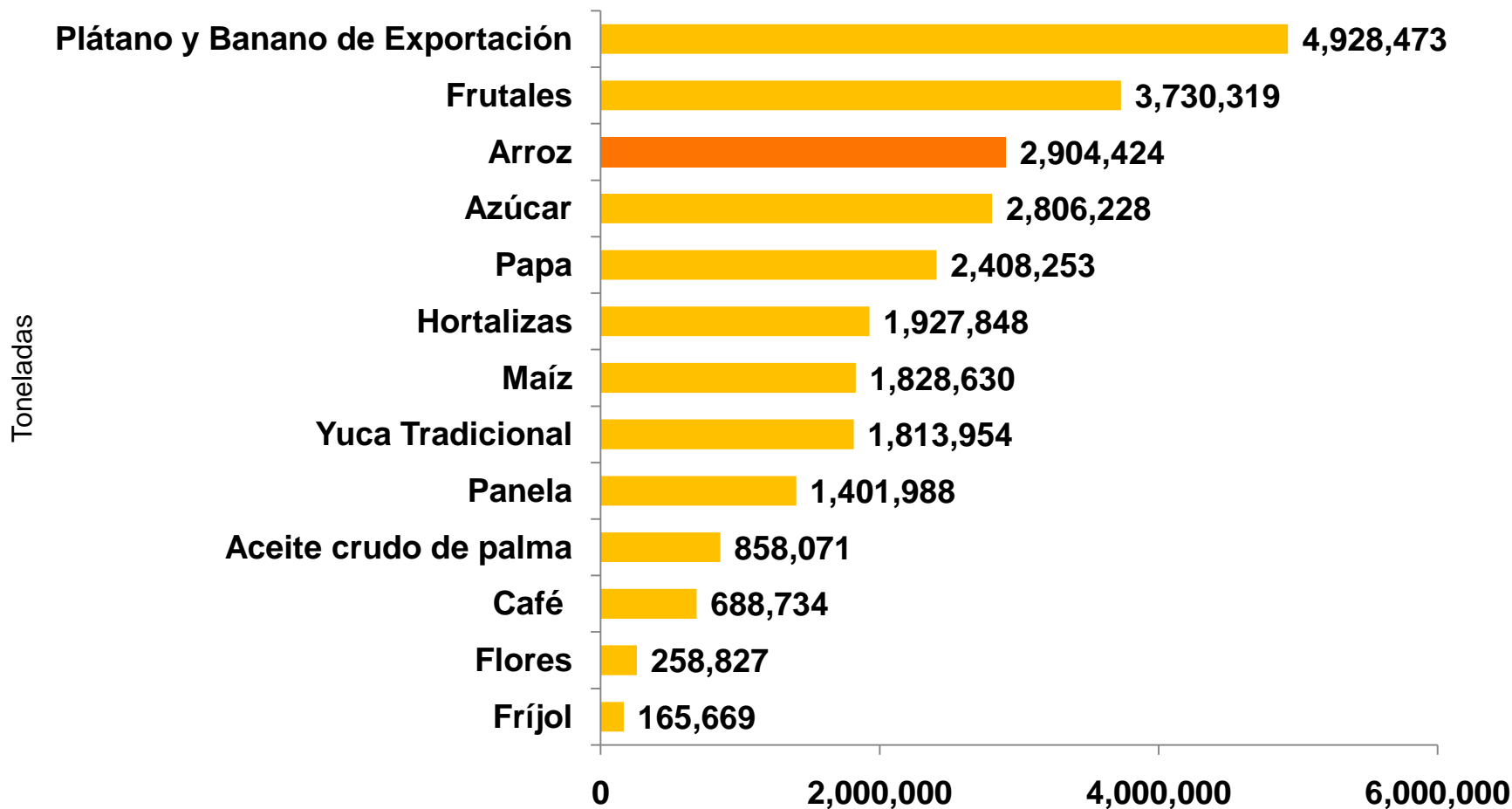
# Producción





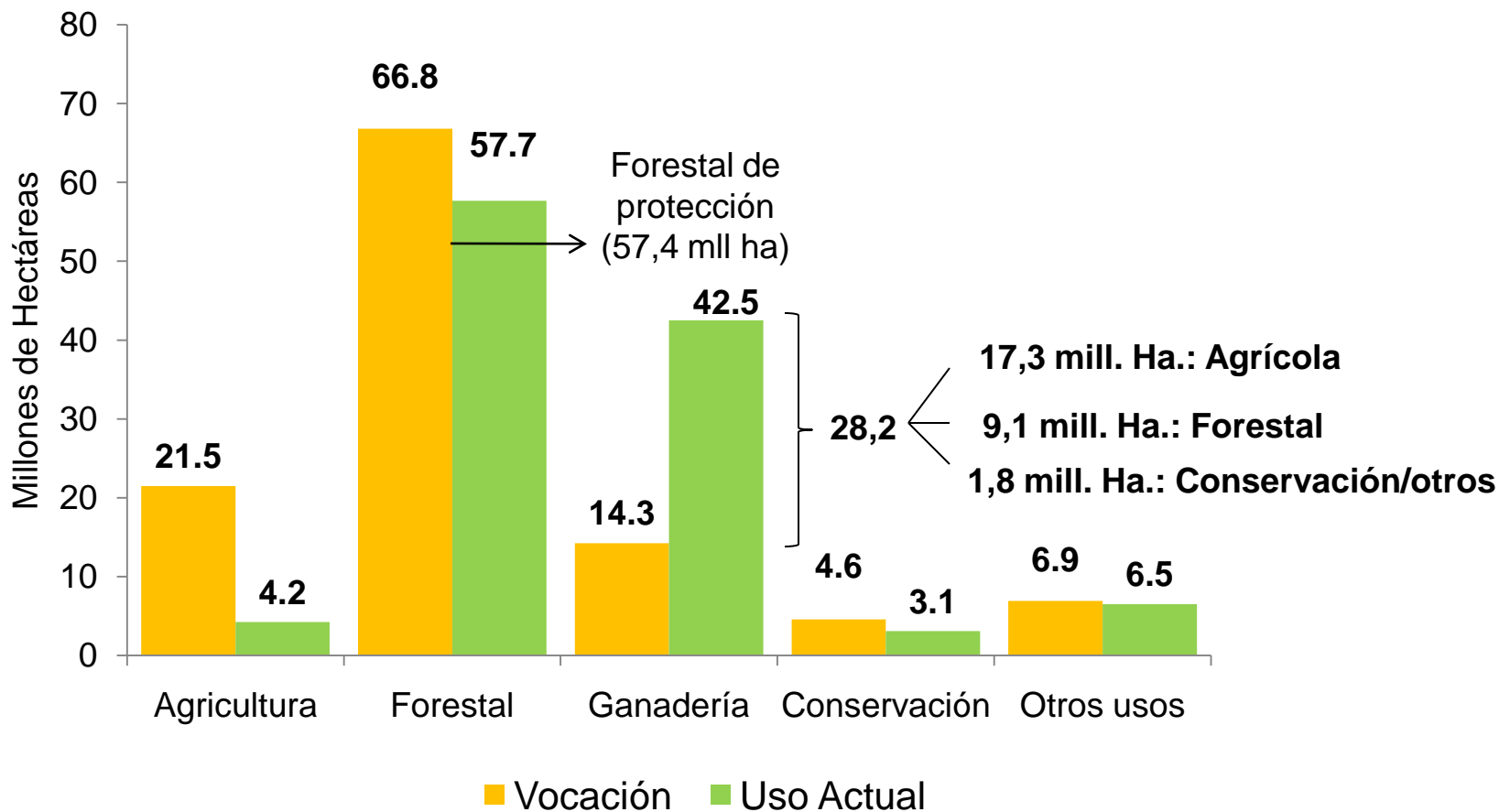


## Top Producción 2009





## Vocación y Uso Actual de la Tierra



Agrícola: Palma, cacao, frutales, silvoagrícola (cultivos agrícolas con árboles pequeños)

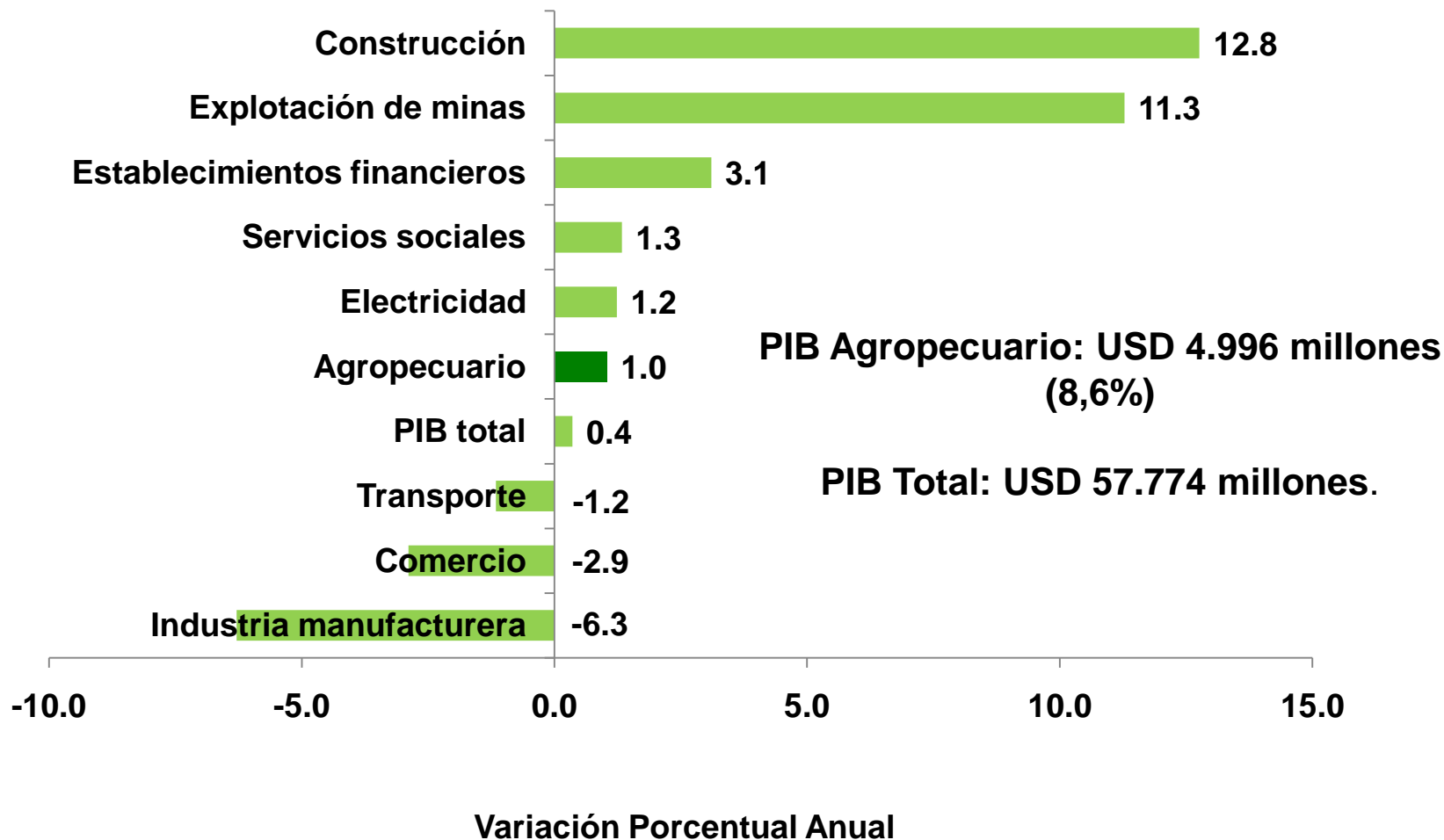
Forestal: Bosque natural, caucho, forestal y agroforestal (cultivos agrícolas con árboles maderables)

Ganadera: Silvopastoril

Conservación: Recursos hidrobiológicos, pantanos, páramos, ciénagas y cuerpos de agua



## Crecimiento Ramas de Actividad 2009



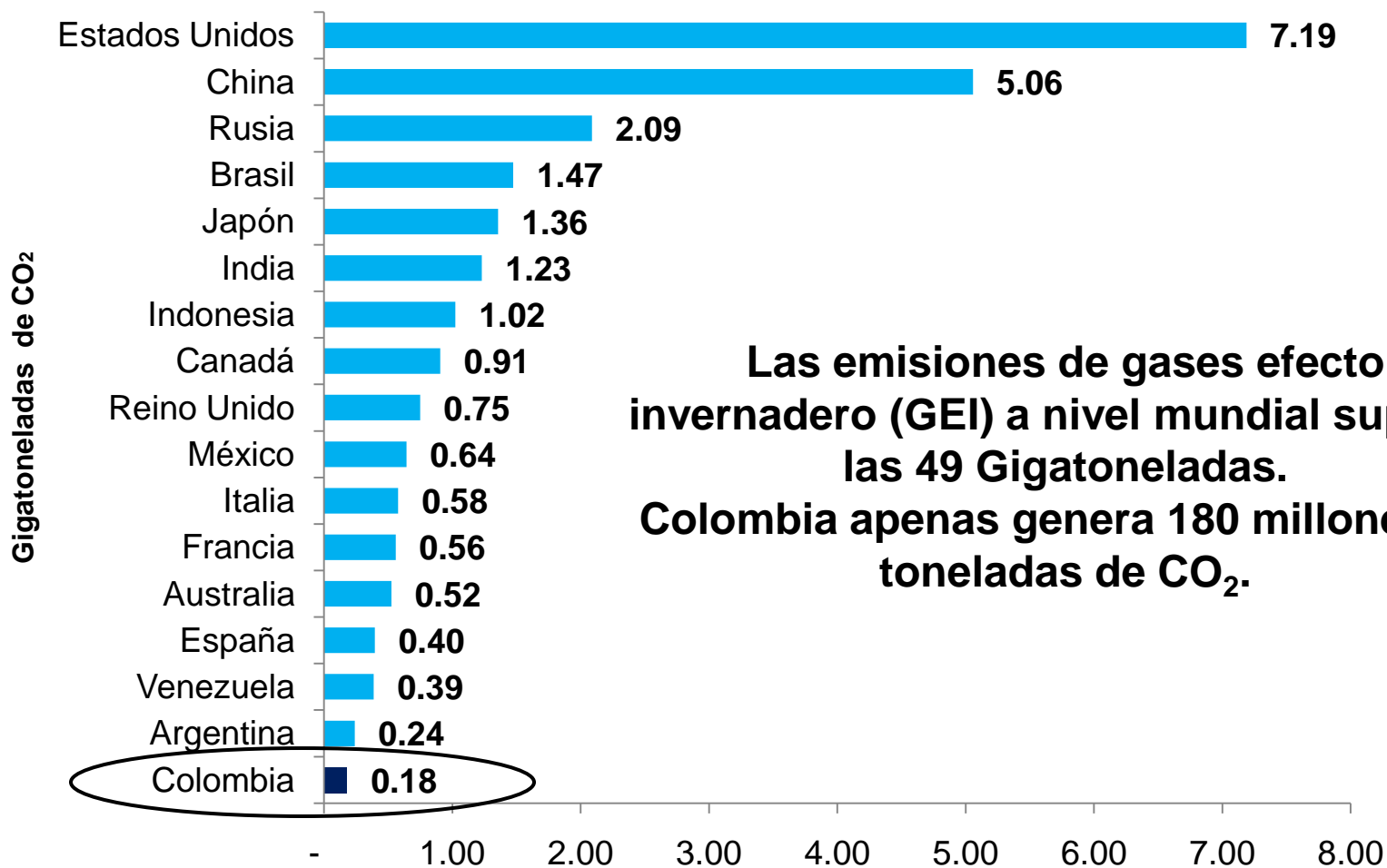


## AGENDA

1. Sector agropecuario colombiano
- 2. Emisiones de gases efecto invernadero en Colombia y el mundo**
3. Efectos del cambio climático en el sector agropecuario colombiano
4. ¿Como hemos enfrentado el problema?
5. Nuestros retos



## Emisiones GEI Colombia y Mundo

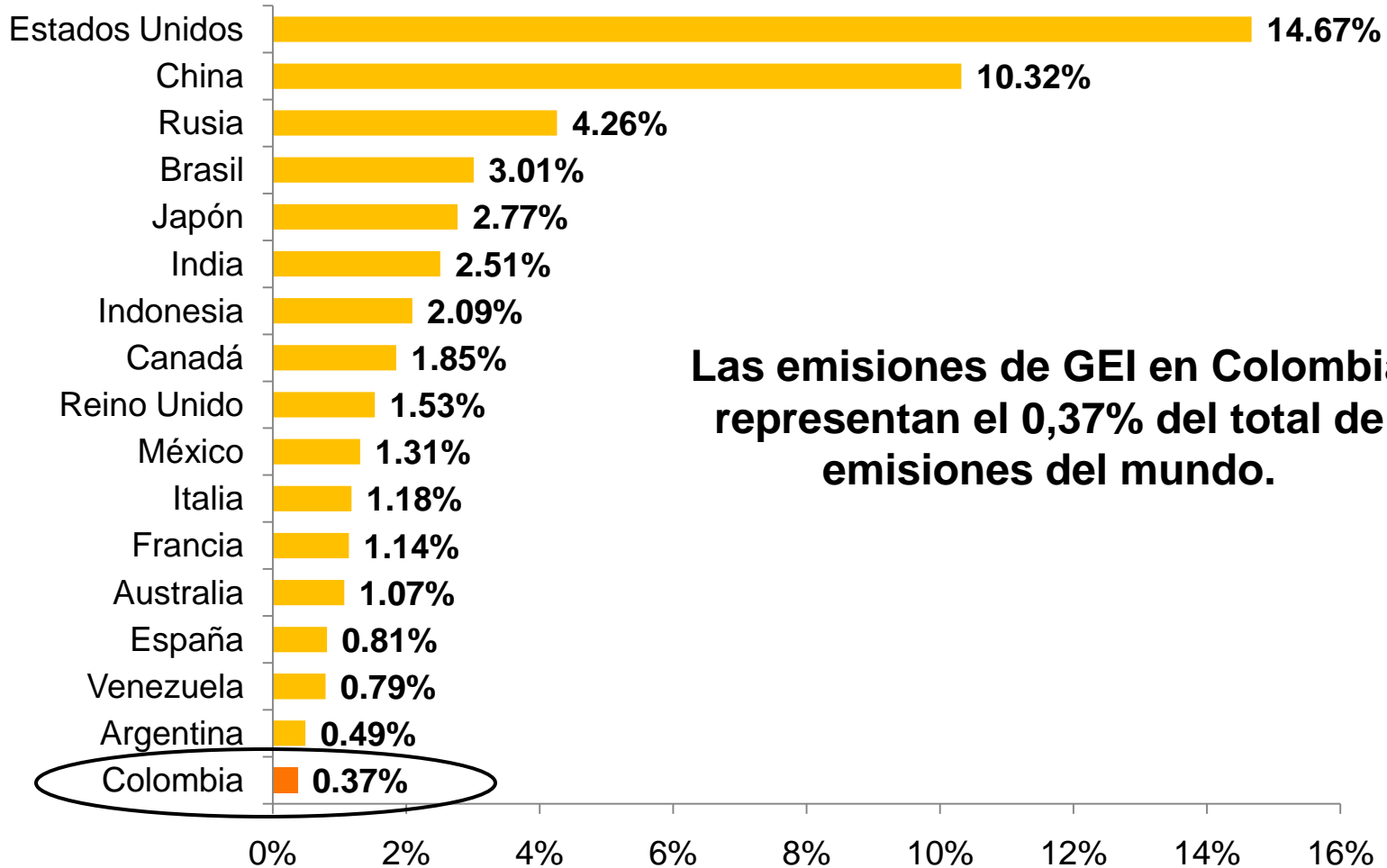


Fuente: IDEAM,

Nota: Corresponde a la participación de emisiones GEI estimado para 2004



# Participación Emisiones GEI Colombia y Mundo



Fuente: IDEAM,

Nota: Corresponde a la participación de emisiones GEI estimado para 2004



**De las 180 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes emitidos en Colombia, 68 millones de toneladas fueron generados por actividades agropecuarias, es decir el 38,1%**



# Gases Efecto Invernadero Sector Agropecuario

Categorías	Gases Efecto Invernadero				Participación	
	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	Miles de Toneladas	%
Fermentación entérica (Ganadería)	X				33.259	48,5%
Suelos agrícolas (uso fertilizantes nitrogenados)		X			32.593	47,5%
Cultivo de arroz	X	X			1.372	2,0%
Manejo de estiércol (Ganadería)	X				1.188	1,7%
Quema de residuos agrícolas	X	X	X	X	92	0,1%
Quemas de sabanas	X	X	X	X	62	0,1%
<b>Total</b>					<b>68.566</b>	<b>100%</b>

Fuente: IDEAM,

Nota: Corresponde a la participación de emisiones GEI estimado para 2004





## AGENDA

1. Sector agropecuario colombiano
2. Emisiones de gases efecto invernadero en Colombia y el mundo
- 3. Efectos del cambio climático en el sector agropecuario colombiano**
4. ¿Como hemos enfrentado el problema?
5. Nuestros retos



**Colombia es un país altamente vulnerable al calentamiento global por sus extensas zonas costeras e insulares, su ecosistema de alta montaña y por ser un país tropical.**

**Dichos factores, hacen que el país sea propenso a desastres naturales ocasionados por las variaciones climáticas.**



## Efectos en la Agricultura

- ✓ Reducción de rendimientos en cultivos transitorios y permanentes, por deshidratación de las plantas.
- ✓ Menor desarrollo vegetativo.
- ✓ Reducción de porcentaje de germinación.
- ✓ Reducción de número y tamaño de los frutos.
- ✓ Pérdidas totales en cosechas.
- ✓ Incremento de plagas y enfermedades de las plantas.
- ✓ Sobrecosto por incremento de fertilizantes y plaguicidas, para el control de plagas.
- ✓ Disminución en la oferta productos agrícolas.



## Efectos en Ganadería y Pesca

- ✓ Reducción severa en la producción de pastos.
- ✓ Disminución en el consumo de forrajes.
- ✓ Stress calórico e hídrico.
- ✓ Presencia de problemas zoonosarios.
- ✓ Alteración de ciclos reproductivos.
- ✓ Disminución del hato ganadero.
- ✓ Disminución de la conversión alimenticia en 20%.
- ✓ Disminución en la producción de productos pecuarios, avícolas y porcícolas.
- ✓ Disminución de pesca marina, por calentamiento de aguas.
- ✓ Disminución de la pesca continental por bajo nivel de ríos, lagos, lagunas, presas.



## Desastres Naturales en Colombia

El Ministerio de Agricultura ha invertido \$70,3 millones de dólares para atender más de 123.855 pequeños productores afectados por desastres naturales en los últimos cuatro años

USD\$

<b>Descripción</b>	<b>Inversión</b>
Inundaciones 2006	19.300.908
Heladas 2007	12.993.774
Ola Invernal 2007-2009	38.052.300
<b>Total</b>	<b>70.346.983</b>

Fuente: Dirección de Cadenas Productivas MADR



## Crisis Sector Cafetero 2008-2009

Alteraciones climáticas causaron menor floración, dificultades para la formación del fruto y fomentaron la propagación de plagas



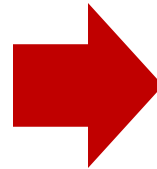


## AGENDA

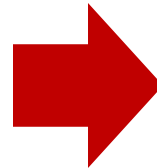
1. Sector agropecuario colombiano
2. Emisiones de gases efecto invernadero en Colombia y el mundo
3. Efectos del cambio climático en el sector agropecuario colombiano
4. **¿Como hemos enfrentado el problema?**
5. Nuestros retos



**Medidas para  
enfrentar el  
Cambio Climático**



**Mitigación**



**Adaptación**





## Medidas de Mitigación

### Acciones para reducir emisiones en el sector agropecuario

- ✓ Reforestación comercial: Certificado de Incentivo Forestal.
- ✓ Ciencia y tecnología
- ✓ Producción de bioinsumos y fomento a su aplicación como una medida de reducción de GEI y disminución de costos de producción.
- ✓ Eficiencia energética en los procesos agroindustriales.
- ✓ Proyectos Mecanismo de Desarrollo Limpio.
- ✓ Producción de Biocombustibles



## Medidas de Mitigación

### ✓ Certificado de incentivo forestal (CIF)

- Abono hasta 75% costo de establecimiento en especies nativas, 50% en especies introducidas y 50% costo de mantenimiento cualquier especie.
- Resultados 2006 – 2009:

USD\$

No. Proyectos	Hectáreas	Inversión MADR
526	49.122	32.499.508



## Medidas de Mitigación

### ✓ Ciencia y tecnología

- Cofinanciar proyectos de C&T, para mejorar y fortalecer los sistemas productivos y el desempeño ambientalmente sostenible del sector agropecuario.
- Resultados 2007-2008:

USD\$

Cadena	No. Proyectos	Valor Proyecto	Valor Subsidio
<b>Agricultura y cambio climático</b>	<b>14</b>	<b>5.234.966</b>	<b>2.455.154</b>
Biocombustibles-biodiesel	14	9.568.657	4.534.618
Biocombustibles-etanol	16	7.715.484	3.653.123
Forestal y su industria	24	10.119.543	4.485.047
Caucho	8	2.421.862	1.030.595
Guadua	10	4.914.266	2.356.802
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>39.974.779</b>	<b>18.515.339</b>



## Medidas de Mitigación

### ✓ Ciencia y tecnología

- Temática proyectos de agricultura y cambio climático:

Temática	No. Proyectos
Evaluación de impactos de la producción agropecuaria en el medio ambiente.	1
Evaluación de impactos del cambio climático en los sistemas agrícolas.	3
Impacto del cambio climático en la reproducción de bacterias y/o plagas, causantes de enfermedades y mortalidad animal.	3
Manejo de plagas producidos por variaciones climáticas, que afectan la sanidad animal y/o vegetal.	2
Mitigación de los efectos del cambio climático en la producción agropecuaria.	5
<b>Total</b>	<b>14</b>



## Medidas de Mitigación

- ✓ **Producción de bioinsumos como medida de reducción de GEI y reducción de costos de producción**
  - CORPOICA trabaja en investigación y desarrollo de bio-insumos para control biológico de plagas y enfermedades y de bio fertilización.
  - Beneficios:
    - Reducción en aplicación de productos nitrogenados como la urea.
    - Desarrollo agrícola ecológicamente sostenible.
    - Reducción de costos de producción.
  - Algunos sectores beneficiados:
    - Algodón: Fertilizantes Monibac, producto amable con el medio ambiente.
    - Legumbres: Fertilizante Rhizobiol, estimula el aprovechamiento de bacterias benéficas para las plantas.



## Medidas de Mitigación

- ✓ **Producción de bioinsumos como medida de reducción de GEI y reducción de costos de producción**
  - Resultados del uso de MONIBAC:
    - Reducción de la dosis y número de aplicaciones de fertilizante químico.
    - Reducción hasta del 50% en la fertilización.
    - Reducir hasta del 50% de los costos de fertilización.
    - Incrementos de hasta 18% en producción
    - Reducción en la cantidad de semilla utilizada en la siguiente cosecha.





## Medidas de Mitigación

- ✓ **Producción de bioinsumos como medida de reducción de GEI y reducción de costos de producción**
  - Resultados del uso de Rhizobiol :
    - Reemplaza la fertilización inorgánica
    - Aumenta la producción.
    - Disminuye los costos de producción de entre 5% y 20%.
    - Reduce la contaminación ambiental.





## Medidas de Mitigación

- ✓ **Eficiencia energética en los procesos agroindustriales (panela)**
  - Financia proyectos para mejorar el sistema productivo de panela.
  - Proyecto financiado: “Desarrollo de un sistema de evaporación y concentración de jugos de múltiple efecto para mejorar la eficiencia térmica y la productividad y disminuir el impacto ambiental en la producción de panela”.
  - Valor aporte MADR: USD\$ 342.345.





## Medidas de Mitigación

- ✓ **Eficiencia energética en los procesos agroindustriales (panela)**
  - Importancia del proyecto:
    - Económicas: El sector panelero genera más de 350.000 empleos directos rurales. Las plantas de trapiche garantizan los ingresos de 70.000 familias.
    - Ambientales: Se requiere un cambio en el proceso de producción tradicional de panela el cual requiere quema de llantas, leña y guadua causando:
      - Emisiones de a la atmósfera nocivas para el medio ambiente y la salud humana.
      - Afectan directamente la reproducción de la fauna y flora local.
      - Reducción de áreas de bosque, disminuyendo las fuentes hídricas, inestabilidad de suelos y cambios en el comportamiento de épocas de verano e invierno. Inundaciones, granizadas, sequías e incendios.



## Medidas de Mitigación

### ✓ Eficiencia energética en los procesos agroindustriales (panela)

- Proceso de Producción Tradicional:

Etapa del Proceso	Descripción	Afectación Ambiental
Cultivo caña panela	Siembras	1. Deterioro de suelos por alto uso de agroquímicos fertilizantes 2. Quemadas al preparar terreno para siembras de caña 3. Quemadas de cultivo previo a su cosecha
Apronte	Corte, transporte y alistamiento de caña en trapiche	1. Vías o caminos
Procesamiento	Extracción	1. Emisión de gases de motores diesel en mal estado. 2. Aceites del trapiche y motor. 3. Emisión de ruido a decibeles no permitidos.
	<b>Evaporación y concentración</b>	1. Deficiencia térmica de hornos paneleros: consumo de leña, guadua y caucho (llanta) adicionales al bagazo. 2. Deterioro de equipos de molienda: materiales de las pailas de baja calidad (aluminio, hierro, cobre).
	Moldeo y empaque	1. Uso indiscriminado de agua 2. Baja calidad del empaque de la panela 3. Contaminación cruzada del producto.



# Proceso de Producción Tradicional

Cultivo



Extracción



Evaporación y Concentración



- Tala de bosques : 2.000 ha/año.
- Quema de 2 millones de llantas/año.
- Emisiones de GEI.
- Contaminación Auditiva.



## Medidas de Mitigación

### ✓ Eficiencia energética en los procesos agroindustriales (panela)

- Nuevo Esquema de Producción :

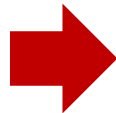
Etapa del Proceso	Descripción	Cambios
Cultivo caña azúcar	Siembras	1. Aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas, orgánica y sin quemas.
Apronte	Corte, transporte y alistamiento de caña en trapiche	1. Ensayos en sistemas de transporte de caña por cable. 2. Incorporación de vehículos mecánicos para transporte de caña.
Procesamiento	Extracción	1. Trapiches de acero estructural, con alta capacidad de presión, incrementando porcentaje de extracción de jugo. 2. Incorporación de motores con energía eléctrica.
	Evaporación y concentración	1. Hornilla que elimina o reduce significativamente el uso de combustibles adicionales al bagazo. 2. Incorporación del sistema de generación de calor con vapor para productores medianos y grandes. 3. Incorporación de acero inoxidable en la fabricación de pailas y demás utensilios para el manejo de jugos, mieles y panela.
	Moldeo y empaque	1. Adecuación de cuartos de moldeo y sistemas de empackado. 2. Manejo adecuado de aguas residuales.



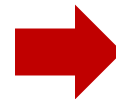


# Proceso de Producción Mejorada

Cultivo



Extracción



Evaporación y Concentración



Imagen: [www.dreamstime.com/](http://www.dreamstime.com/)





## Medidas de Mitigación

- ✓ **Proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) (FEDEPALMA)**
  - “Proyecto sectorial sombrilla MDL para la captura de metano, desplazamiento de combustibles fósiles y cogeneración de energía renovable”.
  - Características:
    - Primer proyecto MDL del mundo donde un sector productivo se une para mitigar el metano como gas de efecto invernadero (FEDEPALMA).
    - 32 empresas participantes, que representan el 81% de la producción colombiana de aceite de palma.
    - Proyecto de captura y mitigación de metano de aguas residuales más grande del mundo, certificado por Naciones Unidas para generar 757,067 Reducciones Certificadas de Emisiones (CER) anuales durante 21 años.



## Medidas de Mitigación

### ✓ **Proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) (FEDEPALMA)**

- Beneficios:
  - Posiciona a las empresas ante el MDL para la etapa de cogeneración y venta a la red de energía renovable derivada de biogás y biomasa. Potencial total: 250 megavatios.
  - Las empresas podrán certificar sus productos como “libres de emisiones de metano”, favoreciendo su comercialización en los mercados de exportación y el medio ambiente.





## Medidas de Mitigación

### ✓ Proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) (FEDEPALMA)

- Beneficios:
  - El uso de lagunas cubiertas, permite la producción de compostaje orgánico para mejorar las condiciones nutricionales de los cultivos.
  - La transferencia de tecnología moderniza las empresas y fortalece su gestión productiva, energética, ambiental y social.







## Medidas de Mitigación

### ✓ Política Nacional de Biocombustibles

- Expandir cultivos para producción de biocombustibles y diversificar la canasta energética, para la reducción de emisiones GEI.
- Plantas biocombustibles financiadas por MADR (para investigación):

USD\$

Descripción	No. Proyectos	Hectáreas	Capacidad Producción (lt/día)	Inversión MADR
Plantas Etanol	4	1.729	23.000	11.162.206
Plantas Biodiesel	2	1.650	23.000	1.277.406
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>3.379</b>	<b>46.000</b>	<b>12.439.612</b>



## Medidas de Mitigación

### ✓ Política Nacional de Biocombustibles

- Plantas biocombustibles financiadas inversión privada (escala comercial) :

Plantas en funcionamiento	No. Proyectos	Hectáreas	Capacidad Producción (lt/día)
Etanol	5	37.732	1.050.000
Biodiesel	8	117.221	1.789.688
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>154.953</b>	<b>2.839.688</b>

Fuente: MADR

Mezclas:

Etanol: Actual E-8, 80% país. Meta 2011: E-10, 100% país.

Biodiesel: Actual B-7, 100% país.; Meta 2010: B-10, 100% país.



## Medidas de Adaptación

**Políticas para  
ajustarnos al  
entorno ambiental  
actual**

- ✓ Uso eficiente de factores de producción.
- ✓ Fomento de sistemas productivos amigables con el medio ambiente.
- ✓ Incentivos.



## Medidas de Adaptación

### ✓ Uso eficiente de factores de producción

- Ampliar la oferta de suelos, disminuyendo el conflicto con la vocación y otros fenómenos que limitan el crecimiento de la productividad.
- Programas desarrollados:

Descripción	No. Proyectos	Hectáreas	Familias	USD\$
				Valor Subsidio
Convocatoria de Riego (2007-2009)	459	109.109	33.415	113.166.922
Convocatoria de Tierras	224	14.210	1.691	12.143.618
<b>Total</b>	<b>683</b>	<b>123.319</b>	<b>35.106</b>	<b>125.310.540</b>

Fuente: MADR, INCODER



## Medidas de Adaptación

- ✓ **Fomento de sistemas productivos amigables con el medio ambiente**
  - Elaboración de guías ambientales en los siguientes subsectores:
    - Porcicultura
    - Avicultura
    - Floricultura
    - Camaricultura
    - Palmicultura
    - Caña de Azúcar
    - Arroz
    - Fique
    - Frutas y Hortalizas
    - Ganadería
    - Panela
    - Caficultura
    - Banano
    - Algodón
    - Papa
    - Ganadería
    - Uso de plaguicidas
    - Cereales.



## Medidas de Adaptación

- ✓ **Fomento de sistemas productivos amigables con el medio ambiente**
  - Agricultura protegida, invernaderos de alta tecnología.
  - Número de invernaderos: 11.
  - Hectáreas: 38.128.
  - Inversión MADR: USD\$ 2.618.915.
  - Productos: Tomate, maíz dulce, calabacín, guisantes, pimentón de colores, berenjena, espárragos, albahaca, cebollín, estragón, fresa, lechuga y melón.



## Medidas de Adaptación

### ✓ Incentivo a la Capitalización Rural

- Beneficio económico como abono al saldo del crédito, para estimular proyectos de inversión, orientados a mejorar la infraestructura de la producción.
- Resultados 2007-2009:

USD\$

<b>Campo</b>	<b>No. Proyectos</b>	<b>Valor Apoyo MADR</b>
Adecuación de Tierras	5.355	27.657.482
Infraestructura de Producción	6.721	23.488.783
Plantación y Mantenimiento Cultivos Tardío Rendimiento	22.116	60.290.115
Transformación Primaria	7.886	20.035.790
<b>Total</b>	<b>42.078</b>	<b>131.472.170</b>



## Medidas de Adaptación

### ✓ Incentivo a la Asistencia Técnica

- Apoya a los pequeños productores que requieran asistencia técnica especializada, para adelantar sus actividades agrícolas, pecuarias o forestales (apoyo 80% valor asistencia técnica).
- Resultados 2007-2009:

USD\$

No. Proyectos	Familias	Hectáreas	Valor Apoyo MADR
193	162.492	121.269	22.708.429





## Medidas de Adaptación

### ✓ Incentivo Sanitario (acceso a mercados)

- Otorga a productores de banano, flores y plátano de exportación un apoyo directo para que mantengan un adecuado manejo fitosanitario.
- Resultados 2009:

USD\$

Rubro	Productores beneficiados	Valor Apoyo MADR
Banano	1.302	6.801.062
Flores y Follajes	926	9.468.228
Plátano	3.582	679.562
Administración (2,5%)	n.a	435.479
<b>Total</b>	<b>5.810</b>	<b>17.384.331</b>



## AGENDA

1. Sector agropecuario colombiano
2. Emisiones de gases efecto invernadero en Colombia y el mundo
3. Efectos del cambio climático en el sector agropecuario colombiano
4. ¿Como hemos enfrentado el problema?
5. **Nuestros retos**



# Recursos para financiación de Proyectos

## ✓ Alta demanda de proyectos de reforestación

- Recursos CIF 2010: USD \$6,9 millones de dólares
- Proyectos a financiar: 100 (13.720 hectáreas).
- Proyectos sin recursos: 279 (30.656 hectáreas).
- Demanda de recursos: USD\$ 13,9 millones de dólares.



# Recursos para financiación de Proyectos

## ✓ **Transferencia de tecnología**

- Lograr que el conocimiento y los avances logrados en los proyectos de ciencia y tecnología se transfieran al pequeño productor.

## ✓ **Asistencia técnica**

- Diseñar mecanismos efectivos para que los pequeños productores accedan a servicios de asistencia técnica integrales.
- Lograr que los pequeños productores incorporen en su actividad diaria las recomendaciones de las guías ambientales, para obtener una producción rentable y sostenible económica y ambientalmente.



# Cambio Climático y Mitigación en la Agricultura

## Experiencias en Colombia

***Diana Jimena Pereira Bonilla***

*Directora Política Sectorial*

*Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural*

*Abril 2010*