

# **ARIAE**

**ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES DE LA ENERGIA**

**ENERGIAS RENOVABLES Y BIOCOMBUSTIBLES**

**CARTAGENA, FEBRERO 2009**

- Potencial de las energías renovables
- Programa de biocombustibles
- Programas de uso racional de energía

- Abundantes recursos, especialmente hídricos y de carbón
- Pérdida de autosuficiencia en hidrocarburos en el mediano plazo
- Mayores costos de transporte de la energía
- Altos costos ambientales
- Dificultades para atender grandes centros de consumo
- Altos costos para atender necesidades energéticas de zonas aisladas
- Cobran importancia el ahorro energético y las fuentes nuevas y renovables

# DESARROLLOS EN FUENTES RENOVABLES PARA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA (UPME)



Comisión de Regulación  
de Energía y Gas

<b>Fuente</b>	<b>Conocimiento recurso</b>	<b>Aplicaciones</b>	<b>Estado</b>	<b>Capacidad instalada</b>
Sol	Mapas del recurso anual y por cada mes	• Sistemas fotovoltaicos	Aplicada con problemas de calidad y/o sostenibilidad en zonas apartadas	> 2MW/1995
		• Colectores solares		50000m2/1994
Eólica	Mapas del recurso anual y por cada mes	• Bombeo de agua	• Se aplica	• N.A.
		• Generación eléctrica en sistemas aislados.	• Se aplica	• Marginal 50kW • Jepirachi 19.5 MW
Hidráulica	Estudios preliminares	Generación eléctrica.	Se aplica, a costos altos	>168 MW
		Arietes, Molinos.	Muy marginal	N.A.
Geotermia	Mapas de recurso geotérmico	Recreativa y medicinal	• Centros de aguas termales	N.A.
	Estudios preliminares de zonas de interés (Cumbal, Paipa-Iza, Santarosa, Tufiño-chile-Cerronegro, Parque de los Nevados)	Bombas de calor Generación de Electricidad, distritos de calor	• No se aplica aún, Perforación fallida en el Nereidas (Zona Nevado del Ruiz)	N.A.
Biomasa	Potenciales de cultivos energéticos			
Bagazo de caña	• Estimativo preliminar mayor a 100MW (Cenicaña)	• Calderas- cogeneración, Valle del cauca	• Aplicada	• >25MW
Cascarilla de arroz	• Estimativo preliminar	• Calderas	• Poco se aplica	• N.A.
Rellenos sanitarios	• Estudios preliminares	• Doña Juana, Bogotá	• El gas se libera al medio	• N. A.
Biodigestores	• Estimativos	• Cocción, generación eléctrica, descontaminación de aguas	• Poco Aplicada, resistencia cultural.	• Marginal

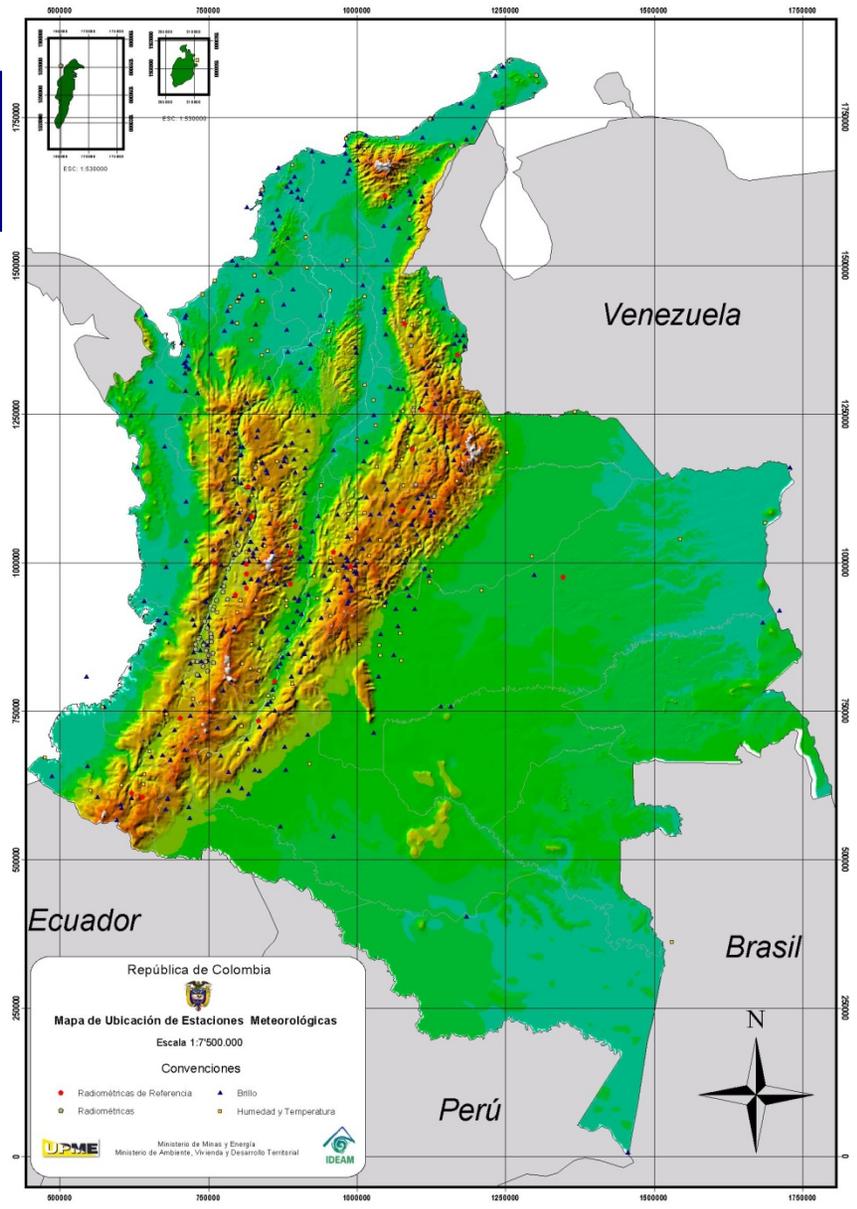
# *ENERGÍA SOLAR*

# Red Meteorológica usada para establecer el Potencial del recurso solar

Comparación del número de estaciones radiométricas terrestres utilizadas en la elaboración de los Atlas

Estaciones	Atlas 1993	Atlas 2003	Incremento de puntos con información
Referencia	8*	32	400%
Radiométricas	8	39	488%
Brillo	195	383	196%
Humedad y temperatura	0	96	
Totales	203*	550	268%

\*Las 8 estaciones de referencia fueron las mismas radiométricas.



Comisión de Regulación de Energía y Gas

# REC. SOLAR EN COLOMBIA kWh/m<sup>2</sup>/año UPME – IDEAM

**GUAJIRA:** 1980 - 2340

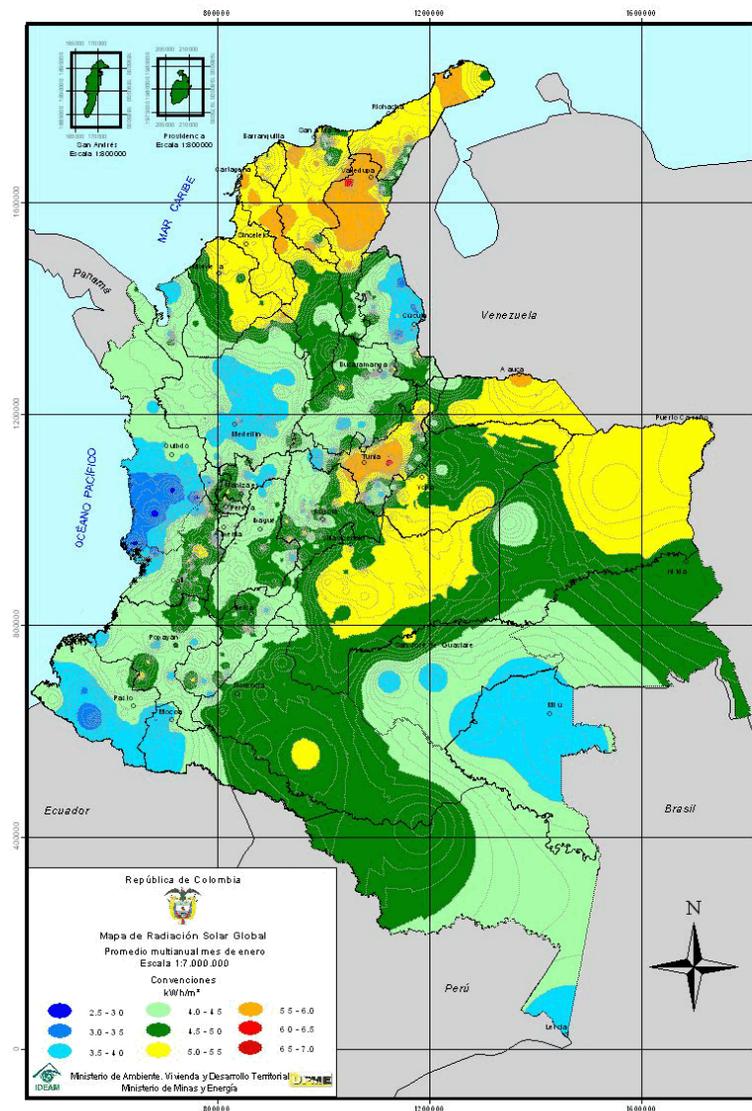
**COSTA ATLÁNTICA:** 1260 - 2340

**ORINOQUIÍA:** 1440 - 2160

**AMAZONÍA:** 1440 - 1800

**REGIÓN ANDINA:** 1080 - 1620

**COSTA PACÍFICA:** 1080 - 144

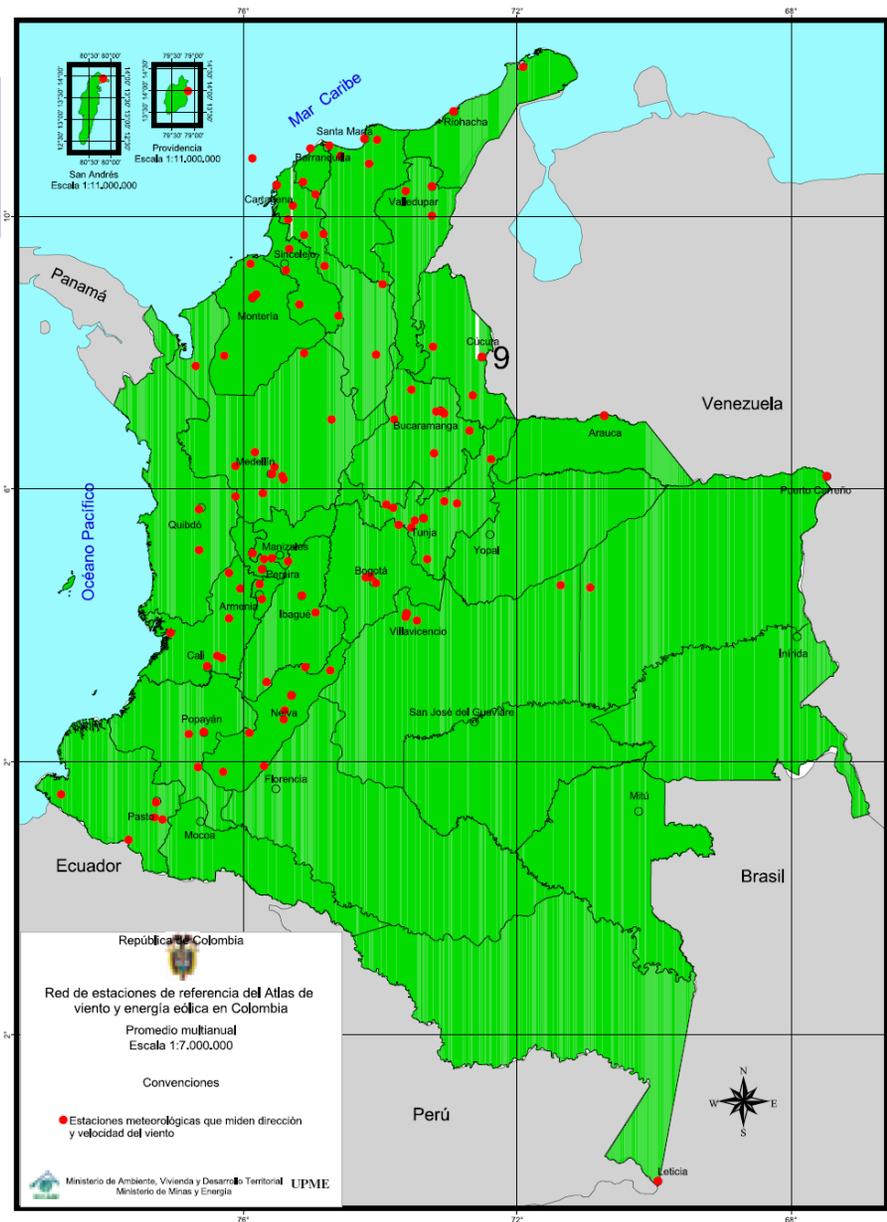


Comisión de Regulación  
de Energía y Gas

# *ENERGÍA EÓLICA*

# Red Meteorológica usada para establecer el Potencial del recurso eólico (IDEAM – UPME)

111 Estaciones de medición de viento a 10 m.



# RECURSO EÓLICO EN COLOMBIA

Estimación de la Densidad de energía a 50 m, W/m<sup>2</sup> UPME – IDEAM - 2006

**GUAJIRA:** 200 - 1700

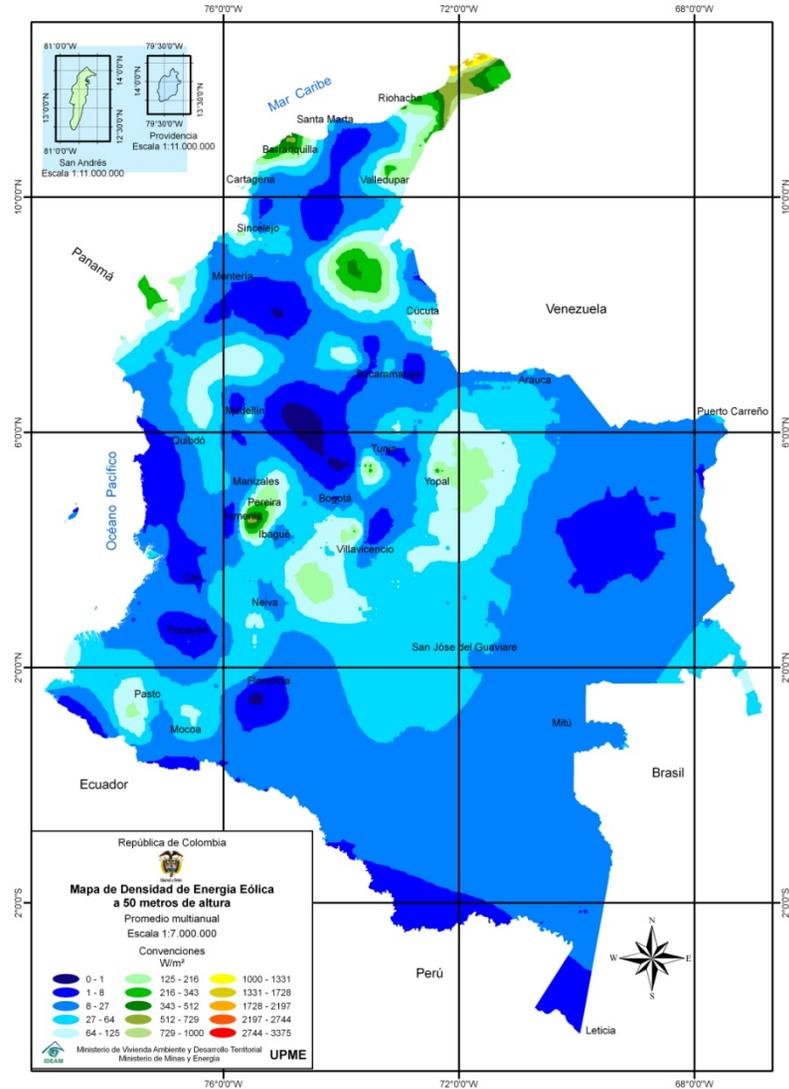
**REGIÓN ANDINA:** 125 - 700

**COSTA ATLÁNTICA:** 8 - 700

**ORINOQUÍA:** 0 - 200

**AMAZONÍA:** 0 - 120

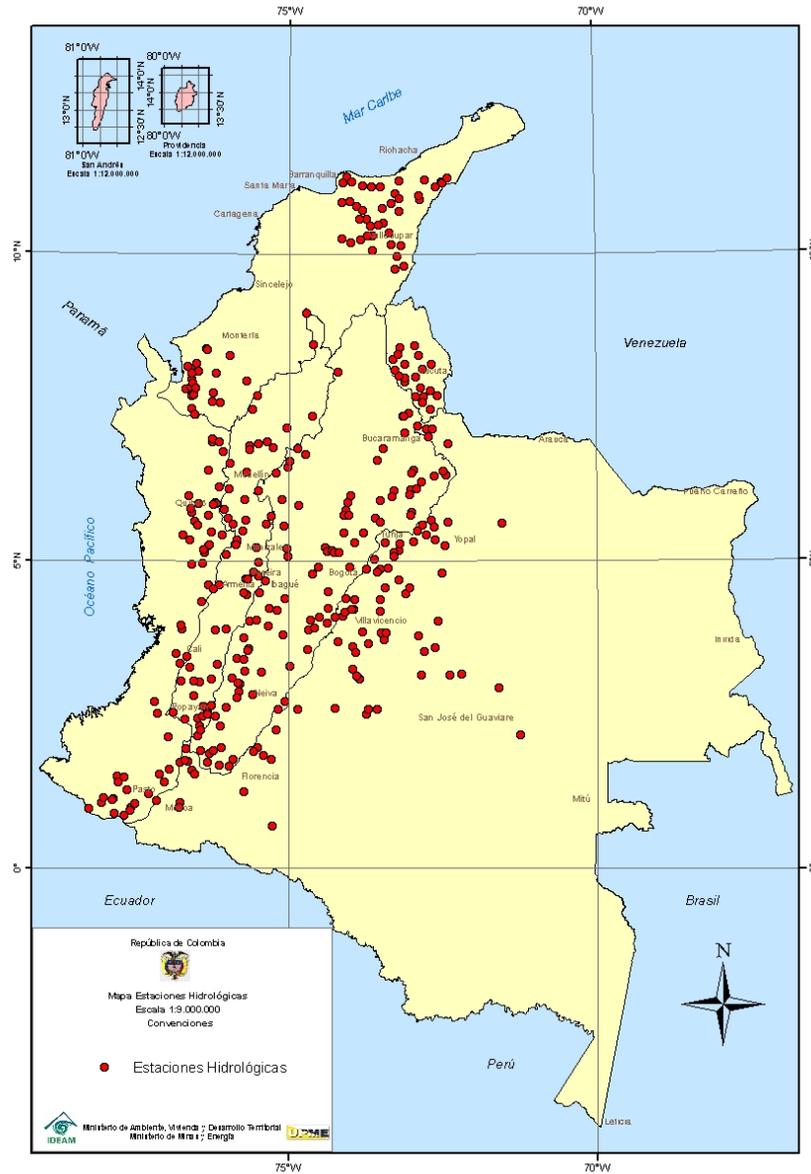
**COSTA PACÍFICA:** 1 - 64



Comisión de Regulación  
Energía y Gas

# *HIDROENERGÍA*

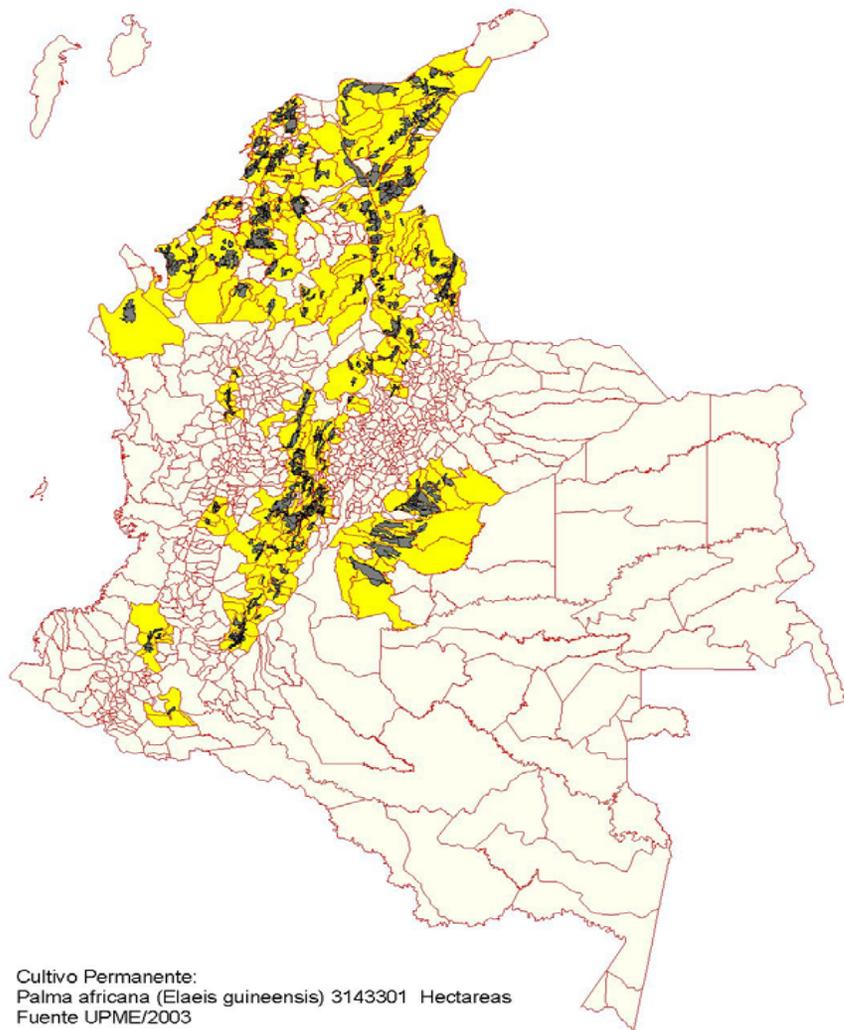
# Estaciones hidrológicas



ión de Regulación  
Energía y Gas

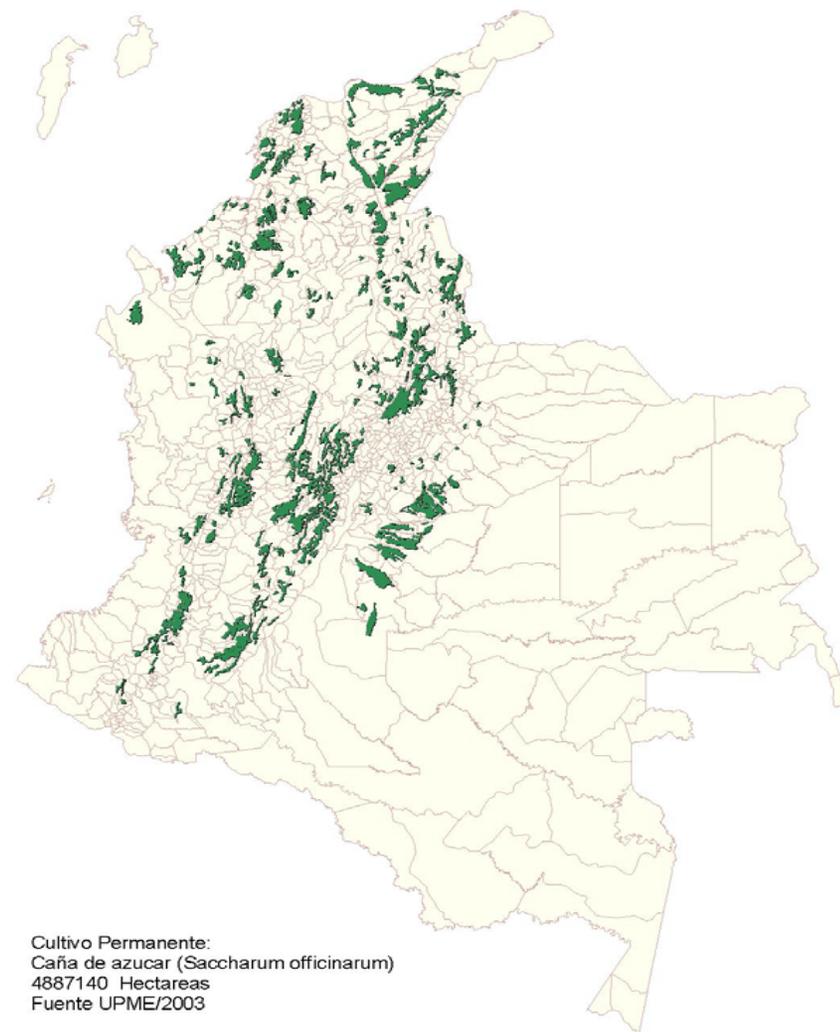
# *ENERGÍA DE LA BIOMASA*

### Areas potenciales cultivo de palma africana



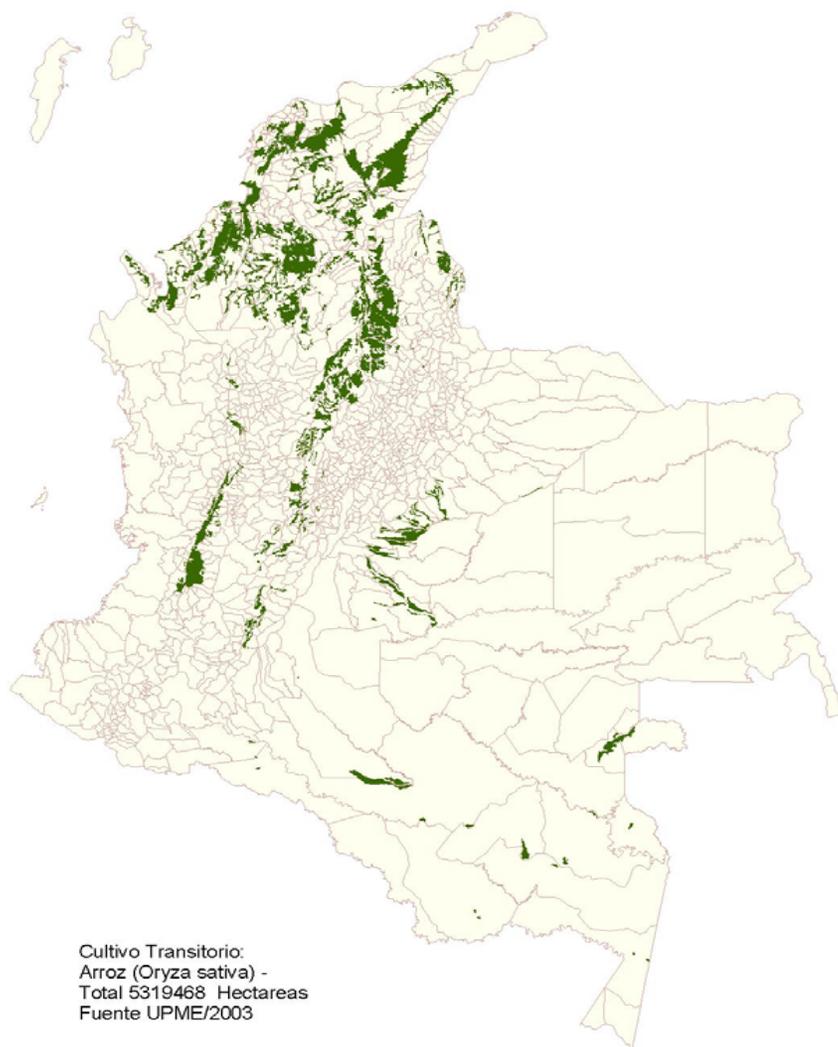
Cultivo Permanente:  
 Palma africana (*Elaeis guineensis*) 3143301 Hectareas  
 Fuente UPME/2003

### Areas potenciales cultivo de Caña de Azucar



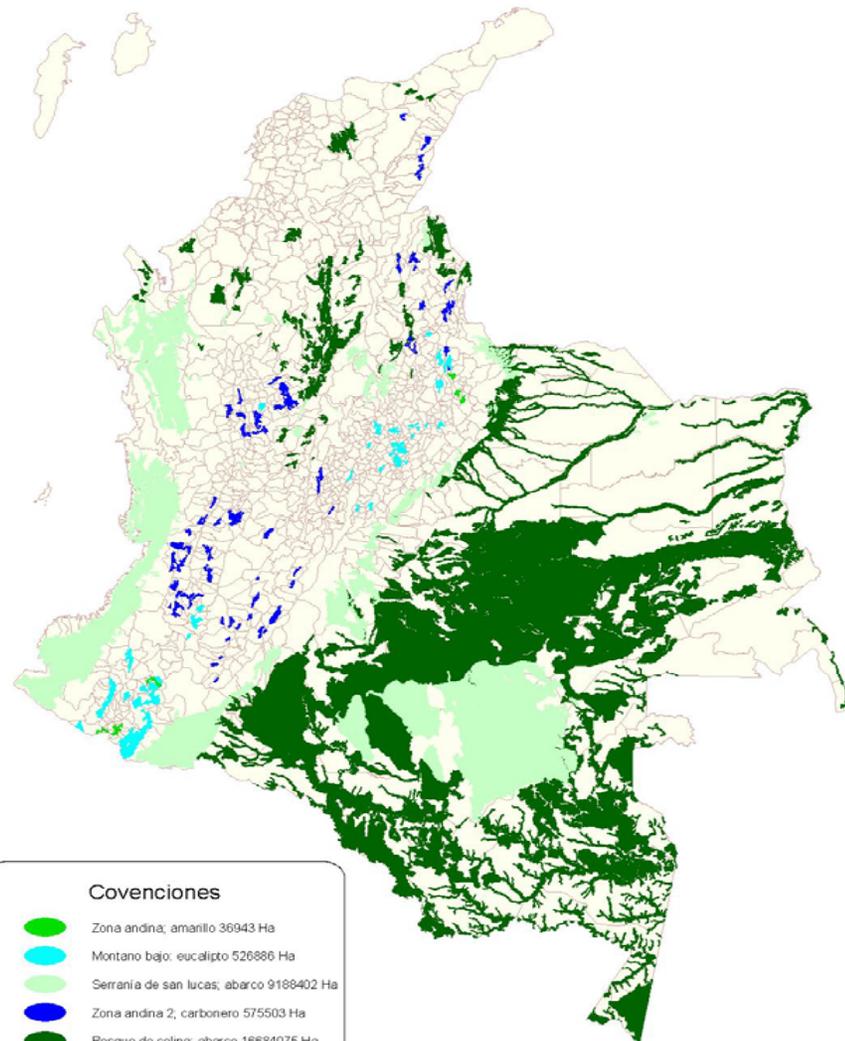
Cultivo Permanente:  
 Caña de azucar (*Saccharum officinarum*)  
 4887140 Hectareas  
 Fuente UPME/2003

## Areas potenciales cultivo de Arroz



Cultivo Transitorio:  
Arroz (*Oryza sativa*) -  
Total 5319468 Hectareas  
Fuente UPME/2003

## Areas potenciales Dendroenergía



### Covenciones

- Zona andina, amarillo 36943 Ha
- Montano bajo: eucalipto 526886 Ha
- Serranía de san lucas; abarco 9189402 Ha
- Zona andina 2, carbonero 575503 Ha
- Bosque de colina, abarco 16684075 Ha
- Municipios

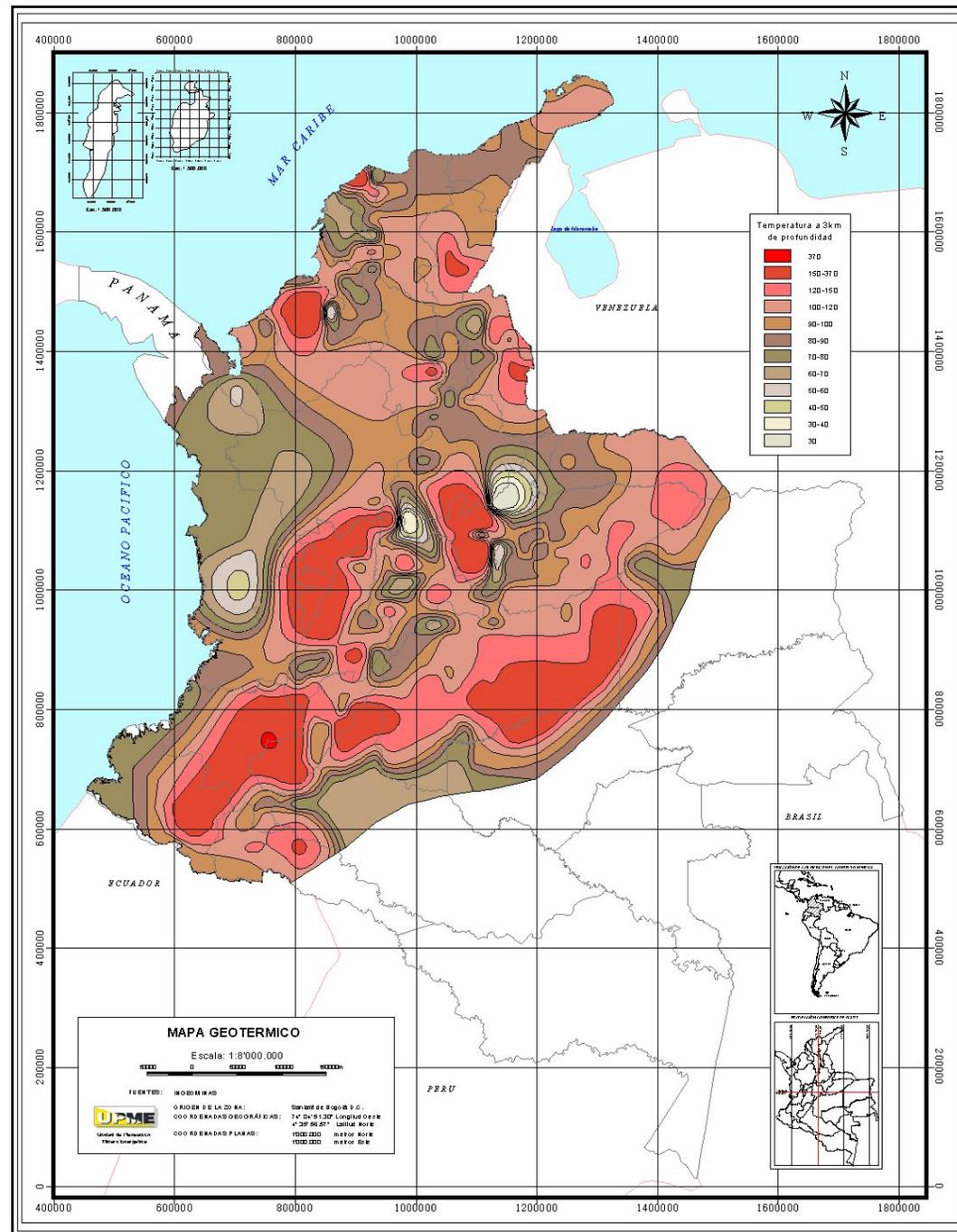
Fuente UPME/2003

# *GEO TERMIA*

# GEOTERMIA

## Temperaturas 3Km de profundidad

- No existe un potencial calculado
- El INGEOMINAS ha realizado un mapa de temperaturas a 3 Km de profundidad
- Nevado del Ruiz, perforación 1200m pozo seco
- Proyecto Binacional con Ecuador: no se han concretado proyectos.



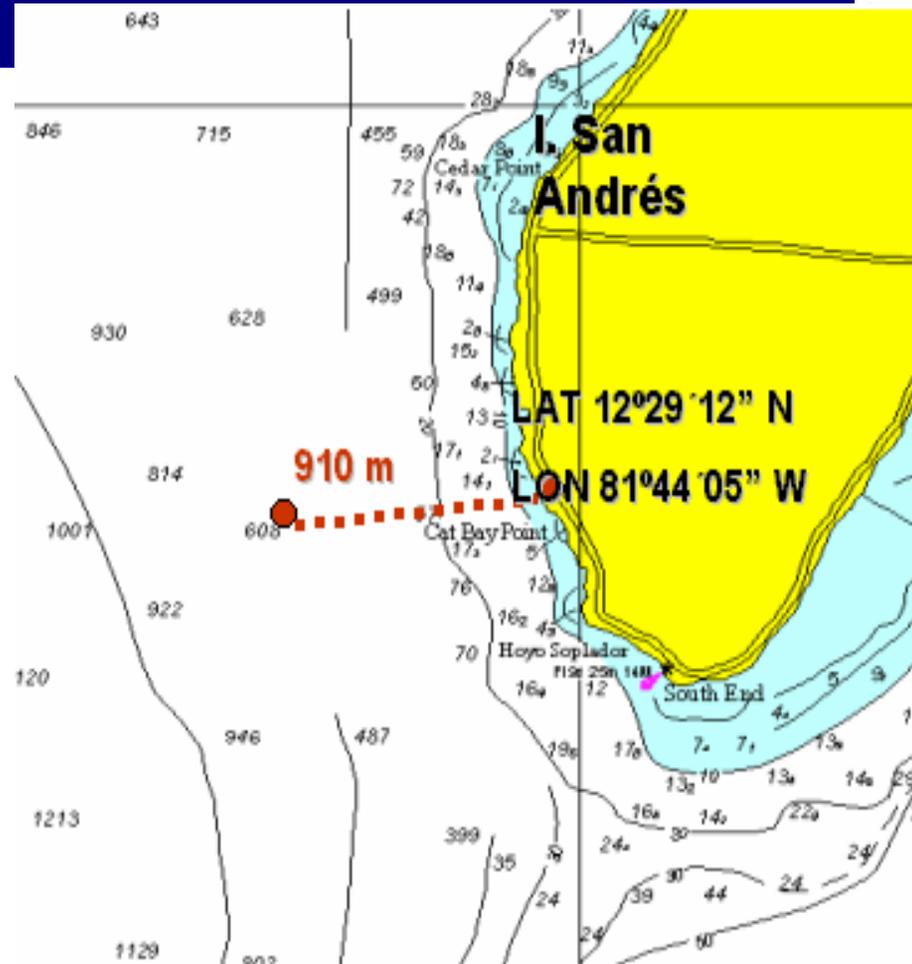
# *ENERGÍA DE LOS OCEANOS*

# OTEC (OCEAN THERMAL ENERGY CONVERSION)

Se ha identificado preliminarmente un lugar con potencial en San Andrés

(Trabajo de Tesis Escuela Naval A.P.)

<http://www.upme.gov.co/si3ea/htm/estudios.htm#> )



# *BIOCOMBUSTIBLES*

# OBJETIVOS DE POLÍTICA (MME)



Comisión de Regulación  
de Energía y Gas

- Garantizar el abastecimiento de hidrocarburos y sus derivados en el país
- Competencia en los sectores de transporte, almacenamiento y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo.
- Formación de precios de los energéticos mediante la adopción de esquemas de mercados
- **Promover el desarrollo y la competencia en el mercado de biocombustibles y en el GNV**
- Mejoramiento de la calidad de los combustibles en el país

# OBJETIVO DE LOS PROGRAMAS DE BIOCOMBUSTIBLES EN EL PAÍS (MME)

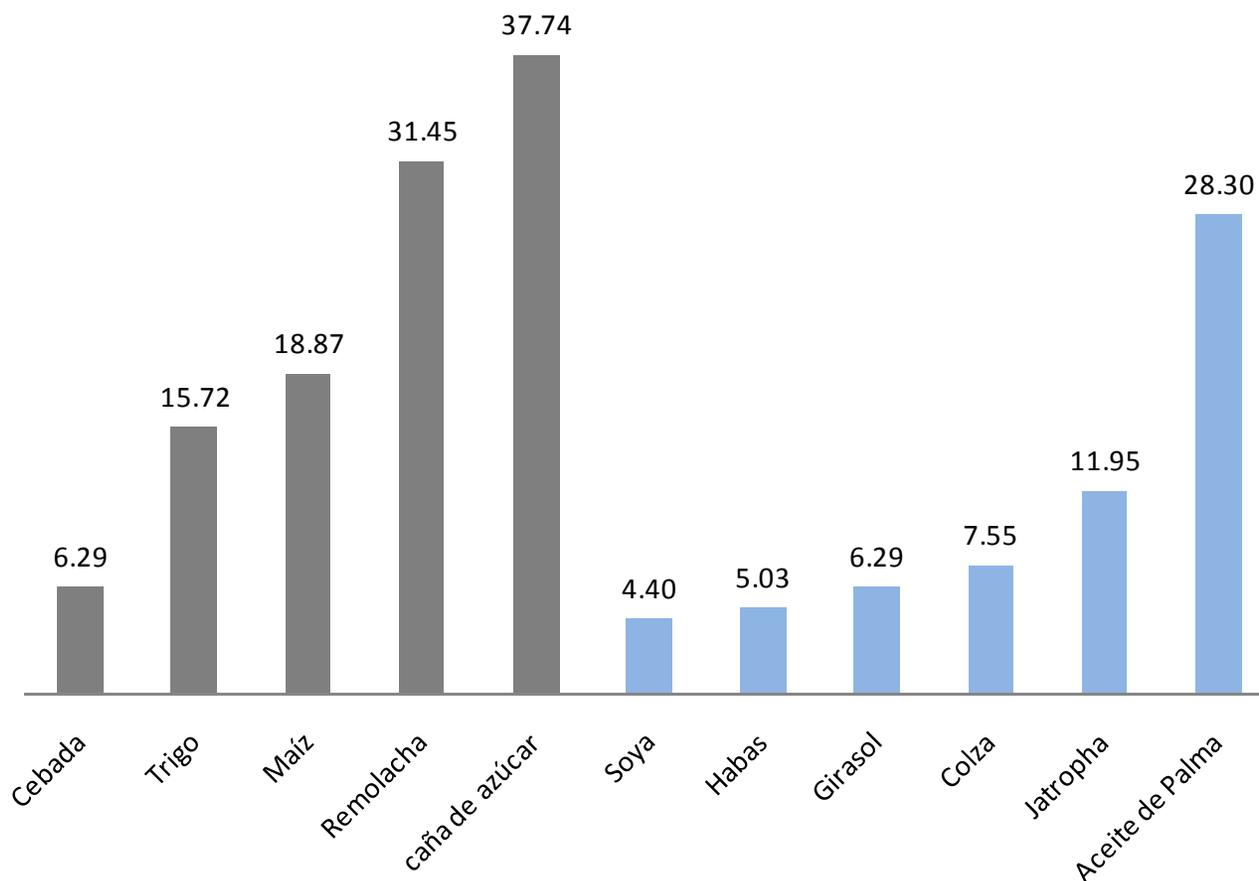


Comisión de Regulación  
de Energía y Gas

**Diversificar la canasta energética a través del uso de Biocombustibles, con criterios de:**

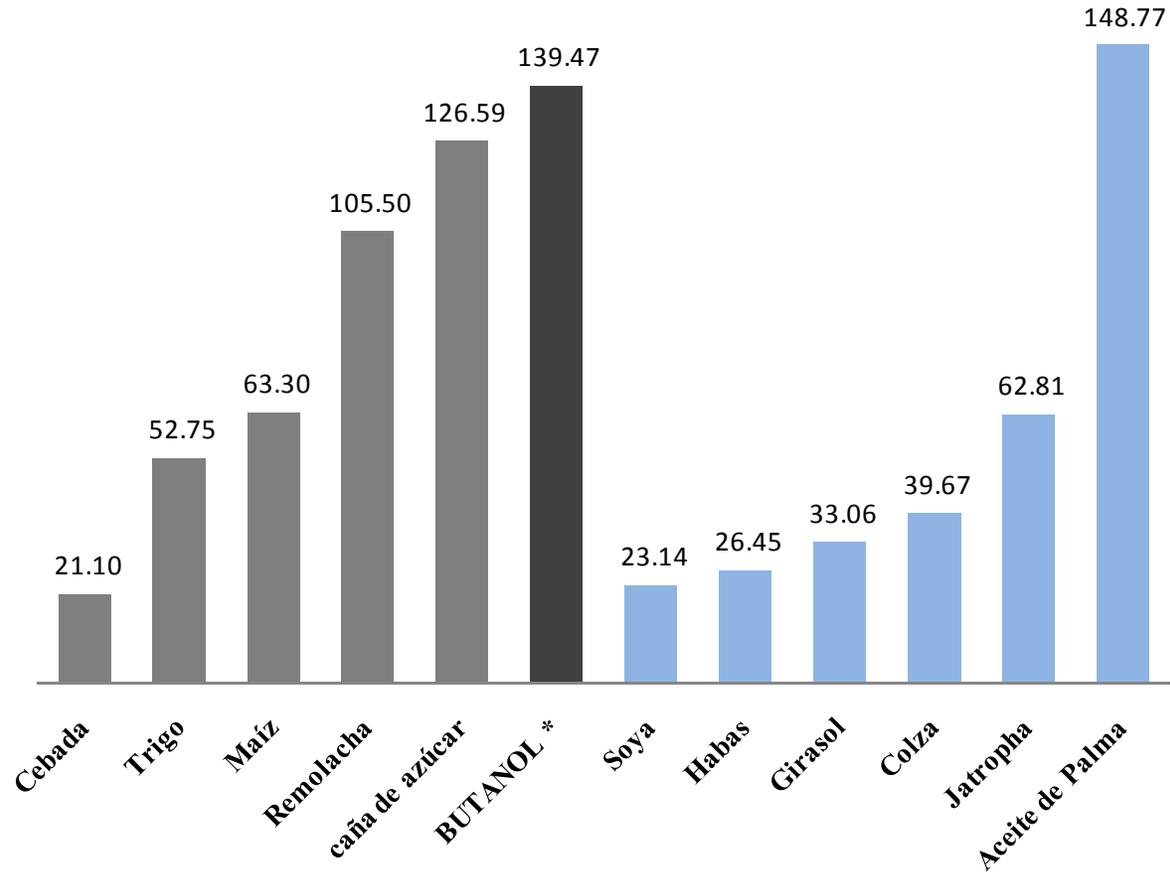
- Abastecimiento energético
- Sostenibilidad ambiental
- Mantenimiento y desarrollo del empleo agrícola
- Desarrollo agroindustrial
- Mejoramiento de la calidad de los combustibles del país, como resultado de la mezcla entre los biocombustibles y el combustible de origen fósil.

# BARRILES DE BIOCOMBUSTIBLES POR HECTÁREA POR AÑO ETANOL BIODIESEL



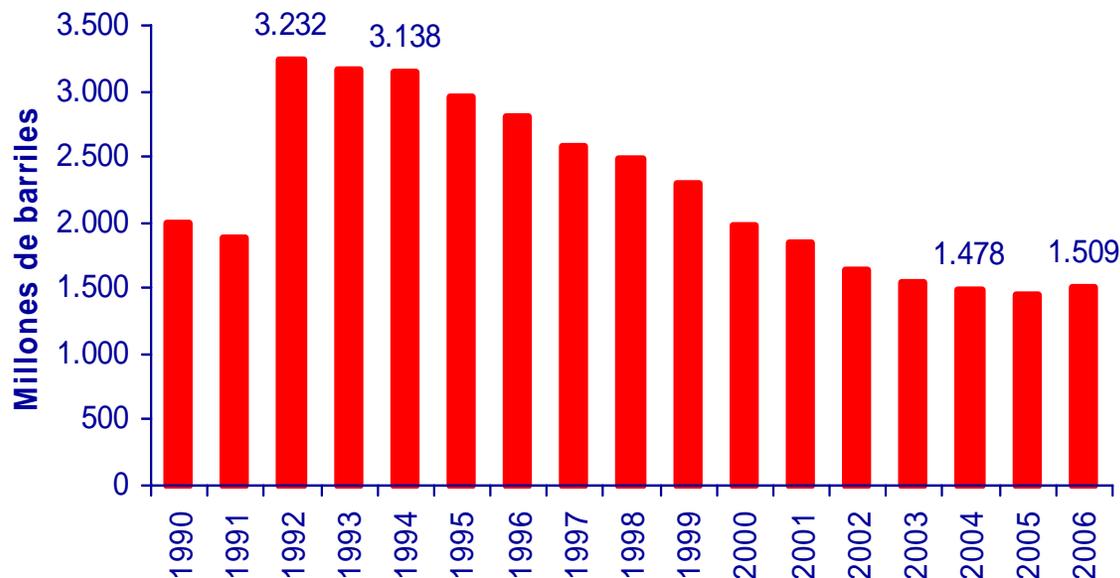
Fuente: Worldwatch Institute. Cálculos Coordinación Nacional para el Desarrollo Sostenible de los Biocombustibles en Colombia

# CONTENIDO ENERGÉTICO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES (MBTU Ha x Año) Etanol Biodisel



Worldwatch Institute. Cálculos Coordinación Nacional para el Desarrollo Sostenible de los Biocombustibles en Colombia.

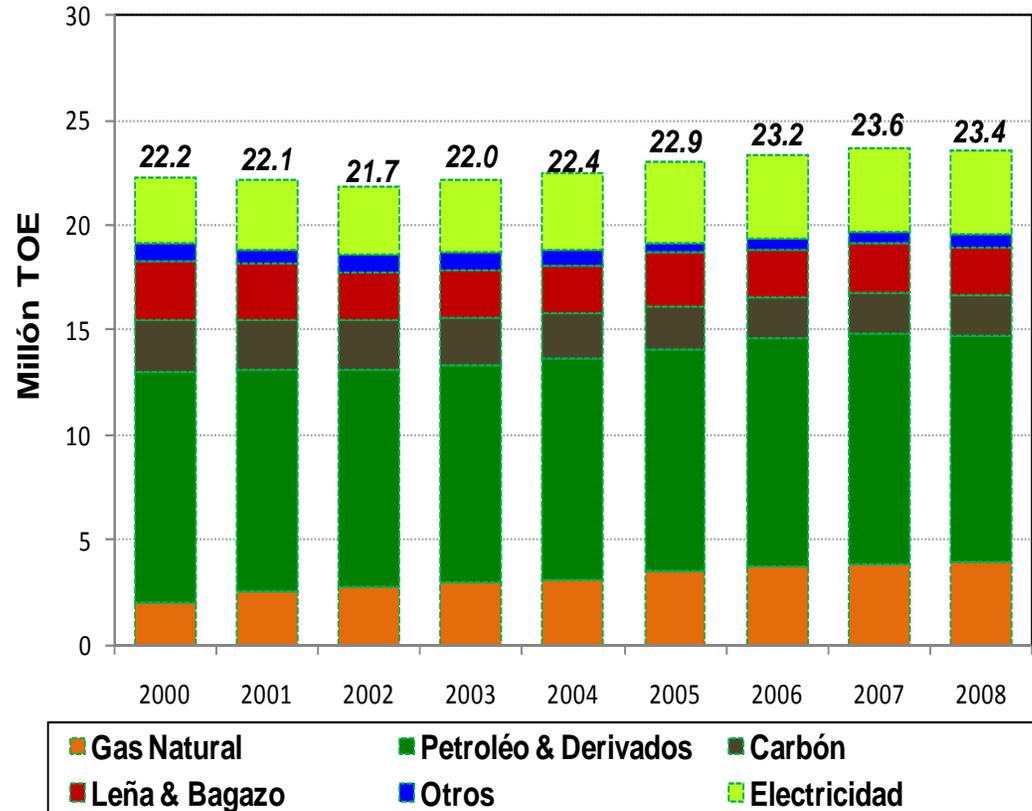
## RESERVAS COLOMBIANAS DE PETRÓLEO



La producción de biocombustibles contribuirá al fortalecimiento de las reservas de petróleo, debido al menor consumo de combustibles fósiles.

# EVOLUCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

## CONSUMO FINAL DE ENERGÍA



- ❖ *Petróleo: energético de mayor aporte a la canasta colombiana*
- ❖ *Gas Natural: creciendo con tasas superiores al 3%*
- ❖ *Carbón: ha disminuido su participación*
- ❖ *Electricidad: muestra crecimiento medio anual de 2.8% en el periodo*

(TOE: ton equivalente de petróleo)

Fuente: UPME

# ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA PROBLEMÁTICA DE LOS BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA



Comisión de Regulación  
de Energía y Gas

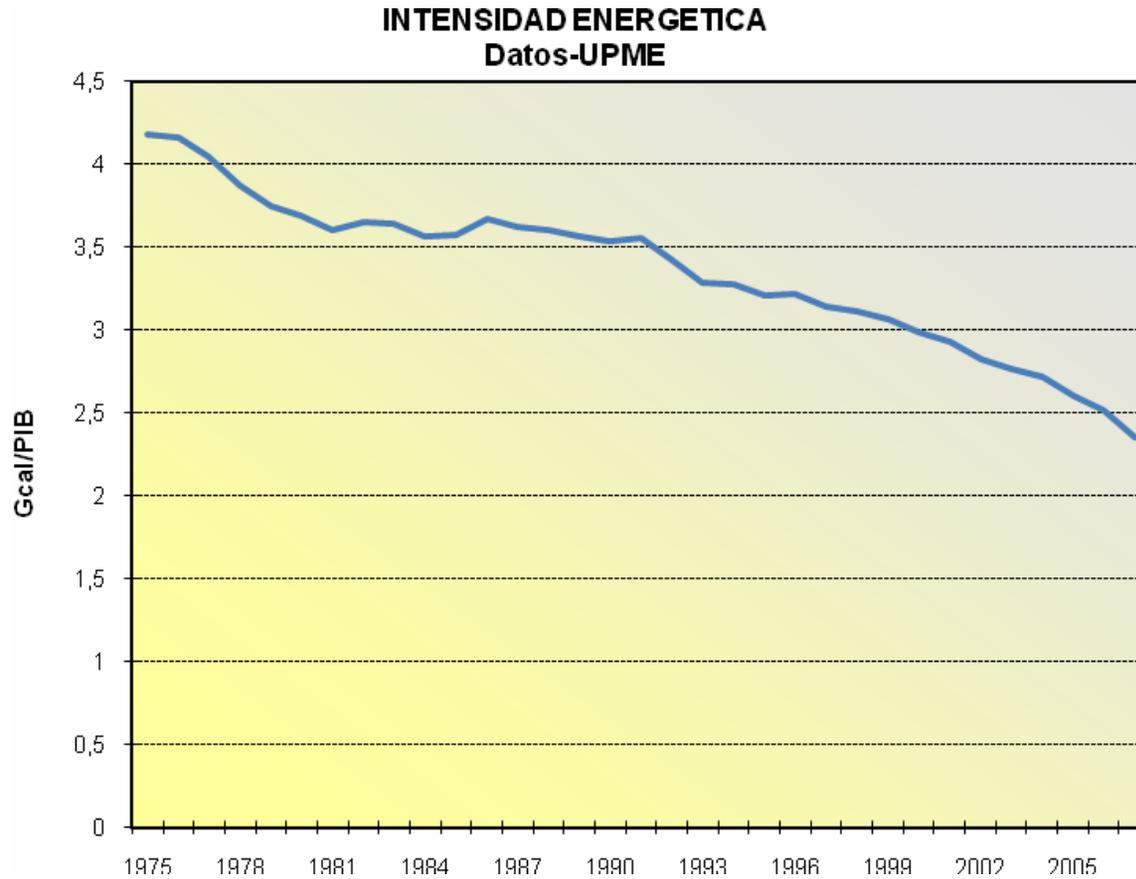
- Seguridad Alimentaria
- Disponibilidad de Tierras
- Impacto Ambiental
- Suministro y Retención de la Mano de Obra
- Impacto Social
- Infraestructura de Transporte
- La Zonificación del País para la Producción de Biocombustibles
- El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
- La Regulación, los Estímulos y los Incentivos

*AHORRO  
Y  
EFICIENCIA ENERGÉTICA*

# INTENSIDAD ENERGÉTICA EN COLOMBIA



Comisión de Regulación  
de Energía y Gas



# PROYECTOS DE URE EN LOS QUE ESTAMOS TRABAJANDO



Comisión de Regulación  
de Energía y Gas

1. **Etiquetado**  
Programa CONOCE (COLOMBIA – UPME)  
Etiquetado países andinos
2. **Sector residencial**  
Iluminación  
Sustitución de refrigeradores  
URE en Viviendas  
Hornillas eficientes de gas natural
3. **Sector oficial**  
Iluminación
4. **Sector comercial y terciario**  
Iluminación  
Refrigeración
5. **Sector Industrial**  
Gestión Integral de la Energía
6. **Sector transporte**  
Movilidad eficiente  
Estrategias de conducción
7. **Promoción**  
Educación  
Divulgación
8. **Financiamiento**  
Línea de Crédito URE -  
BANCOLDEX
9. **Apoyo a la creación de ESCOS**  
Proyecto de la Cámara de Comercio de Bogotá
10. **Creación de una estructura que coordine las acciones de URE y FNCE en el país**

# 1. ETIQUETADO

## Energía

Marca: XYZ  
Modelo: N115  
Tipo de aparato: Refrigerador (1)

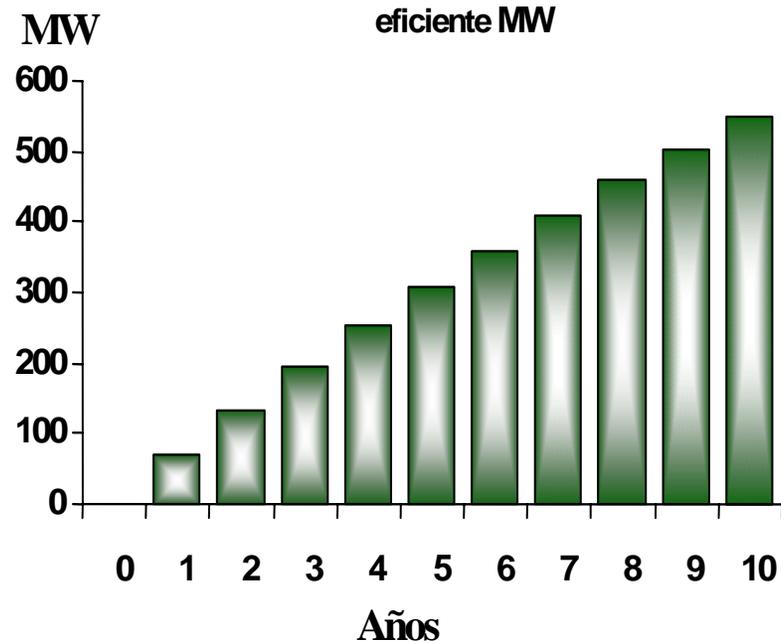
<p>Más eficiente</p> <p>Menos eficiente</p>	
<p>Consumo de energía</p> <p><i>Sobre la base de resultado obtenido en el laboratorio bajo condiciones de ensayo normalizadas en función de las especificaciones de los aparatos de uso del consumidor y su funcionamiento.</i></p>	<p>XYZ</p>
<p>Clase (topla)</p> <p>Características del compartimiento de baja temperatura</p> <p>Índice de eficiencia energética (kWh/año) / litros</p>	<p>XYZ</p> <p>XYZ</p>
<p>Volumen total</p> <p>Volumen de alimentos frescos (L)</p> <p>Volumen de alimentos congelados (L)</p>	<p>XYZ</p> <p>XYZ</p> <p>XYZ</p>

Compare este producto con el resto de similares cuando se comparan (po, clase, volúmenes).

Nota: los resultados obtenidos son medidos mediante el método de ensayo de escritorio y con los parámetros NTC-2018; 4097; 4371 y 4298; según corresponda.

Certificado por

Potencia evitada por penetración de tecnología eficiente MW



## 2.- SECTOR RESIDENCIAL - ILUMINACIÓN

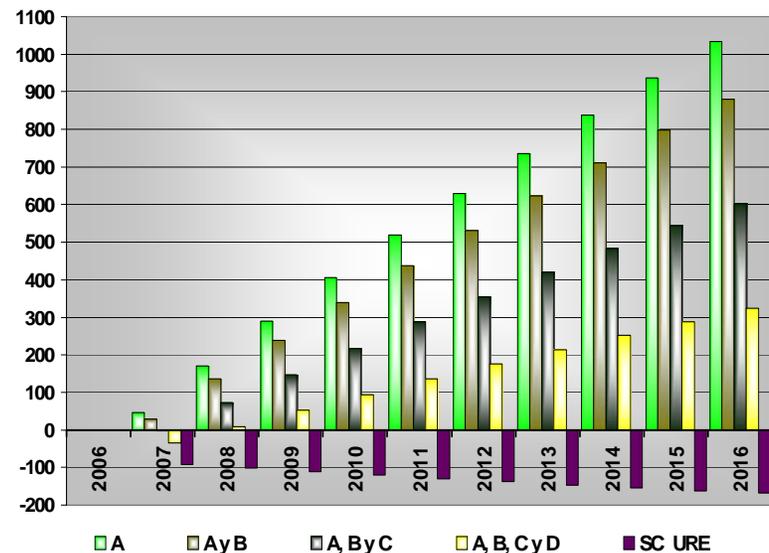
- Reemplazo de luminarias incandescentes por fluorescentes compactas
  - Se estimaron los impactos técnicos, económicos y financieros del proyecto.
  - Se hicieron las pruebas de las bombillas que se ofrecen en el mercado colombiano en el Laboratorio de la Universidad Nacional
- Decreto MME a partir del 1 de enero de 2011



## 2.- SECTOR RESIDENCIAL - SUSTITUCIÓN DE REFRIGERADORES

- Se encuentra en fase de desarrollo en la UTO del MAVDT con la asesoría energética de la UPME (4,2 millones a una tasa de 400 mil anuales)
- Proyecto con la Cámara de Electrodomésticos de la ANDI
- Interés del PNUD de formular proyecto GEF con recursos conjuntos del Protocolo de Montreal.

Ahorro de energía por escenario Gwh/año



### 3.- SECTOR OFICIAL - ILUMINACIÓN

- La sustitución fue reglamentada por el MME en el Decreto 2331 del 22 de junio de 2007.
- Sustitución de incandescentes por ahorradoras de energía
- El 28 de marzo de 2008 el MME expidió el Decreto No. 895 en el que obliga a las entidades del estado a sustituir y utilizar fuentes lumínicas de alta eficiencia disponibles en el mercado.



## 4.- SECTOR COMERCIO Y TERCIARIO - ILUMINACIÓN

- La UPME realizó un estudio reciente sobre caracterización del sector.
- Se observa un diseño lumínico ineficiente.
- Se observa sobre iluminación que afecta la salud de los empleados.
- Se observa sub iluminación en Colegios, Universidades y Hospitales.
- Impera mas el efecto comercial que el de URE.
- Se viene trabajando en la socialización del estudio y medidas de URE con el comercio a través de FENALCO.



## 4.- SECTOR COMERCIAL Y TERCIARIO - REFRIGERACIÓN

- La UPME realizó un estudio reciente sobre caracterización del sector.
- Se observa despilfarro de energía por mal uso y por mal mantenimiento de los equipos de refrigeración.
- Se observan hábitos inadecuados en la refrigeración.
- Se viene trabajando en la socialización del estudio y medidas de URE con el comercio a través de FENALCO.



## 5.- SECTOR INDUSTRIAL - GESTIÓN INTEGRAL DE LA ENERGÍA (UPME)



Comisión de Regulación  
de Energía y Gas

- Acuerdo de voluntades para impulsar la temática de Eficiencia Energética en el país.
- Permitirá generar la apropiación social del conocimiento URE en los centros productivos, a nivel nacional
- Permitirá generar capacidad a nivel nacional y a nivel regional para la implementación de proyectos específicos de URE de bajo o nulo costo
- Permitirá generar sinergias estratégicas a nivel regional que faciliten la implementación de proyectos URE (academia - usuario de energía - proveedor de energía)
- El programa cuenta con opciones de cofinanciación e incentivos tributarios para la investigación y la innovación
- Se viene socialización el proyecto en todo el país a través de las regionales de la ANDI, FENALCO y E.S.P.'s.

## 5.- SECTOR INDUSTRIAL - GESTIÓN INTEGRAL DE LA ENERGÍA (GIE) COMPONENTES DEL PROGRAMA



Comisión de Regulación  
de Energía y Gas

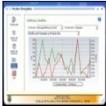
- Apropiación social del conocimiento en materia de URE, con énfasis en agentes con mayor potencialidad
- Asesorías de tipo administrativo y técnico, realizadas por expertos, dirigidas a centros productivos
- Gestión del conocimiento en URE y sistematización de la información generada en el proyecto

# GIE – HERRAMIENTAS UPME

## Materiales especiales aplicables al programa



Comisión de Regulación  
de Energía y Gas



**Monitor Energético**



**Curso virtual de URE (e-URE)**



**Guía de Auditorías Energéticas**



**La ruta del ahorro**



**Eficiencia energética en centros hospitalarios**



**Guía para la implementación del SGIE**



**Portal de URE**



**Medición de consumos específicos de combustible**



## **Alumbrado interior en edificaciones residenciales**



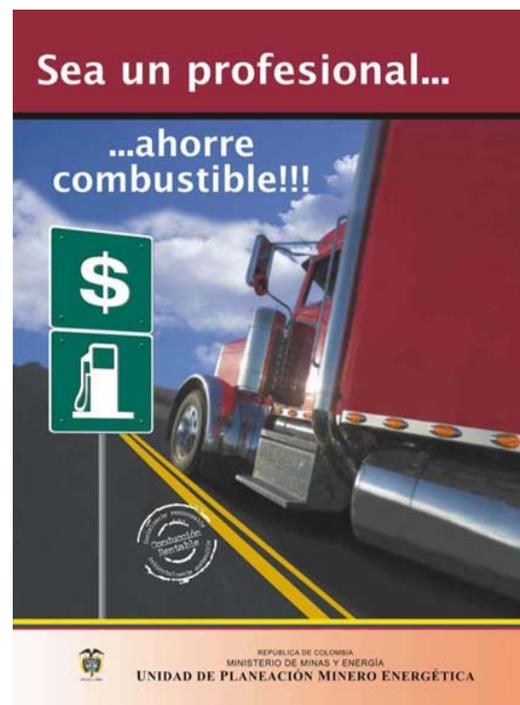
## **Alumbrado interior en edificaciones para entidades públicas**



## **Alumbrado público exterior**

## 6.- UPME – Transporte - Movilidad eficiente y estrategias de conducción

- Se desarrollaron estrategias de URE en el transporte de carga, de pasajeros y de automóviles.
- Se dictaron seminarios y capacitación en ahorro de combustible.
- Se elaboraron cartillas, se socializó la información en diferentes ciudades y se incorporó la información en portal de la UPME.
- Finalizó el estudio UPME “Evaluación de las posibilidades de utilización de medios de transportes energizados con electricidad”.
- Se está trabajando en un documento sobre la utilización de la electricidad en los medios de transporte masivo.



## 7.- PROMOCIÓN - EDUCACIÓN

- El objetivo general es introducir la temática de la energía, y su uso eficiente, en los procesos de educación ambiental que se vienen desarrollando en el país.
- La UPME viene dictando charlas sobre URE para los diferentes sectores
  - Industrial,
  - Comercial y Terciario
  - Público
  - Residencial



# 7.- PROMOCIÓN - CAMPAÑAS PUBLICITARIAS



Comisión de Regulación  
de Energía y Gas

- **OBJETIVO**
- Motivar a los colombianos para que hagan un uso racional y eficiente de la energía mediante el ahorro y la utilización de la ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGETICA.

## ENGRANE SU EMPRESA EN LA EFICIENCIA...

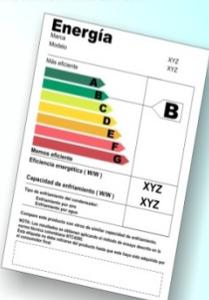
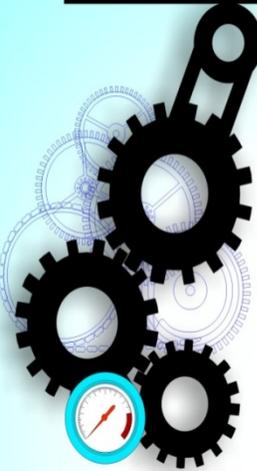
...Busque la Etiqueta de Eficiencia Energética en cualquiera de los Equipos eléctricos que va a adquirir y encuentre la clasificación que le corresponde.

Así, usted podrá escoger el nivel de eficiencia de sus equipos.

La letra **A** representa mayor eficiencia y la **G** menor eficiencia.

Los equipos eléctricos de mayor eficiencia, también tienen adherido en su empaque, o en lugar visible el sello de **EXCELENCIA ENERGETICA**.

Así usted **AHORRA** energía en sus equipos eléctricos de uso doméstico, y contribuye con la Ecología.



**EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CONEXIÓN CON LA ECOLOGÍA.**

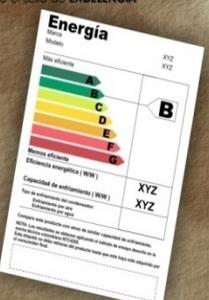
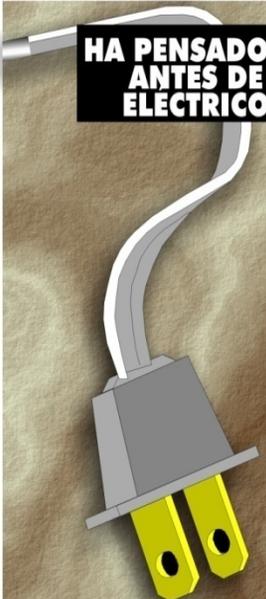
## HA PENSADO COMO AHORRAR ENERGÍA ANTES DE COMPRAR SUS EQUIPOS ELÉCTRICOS DE USO DOMÉSTICO?...

...Busque la Etiqueta de Eficiencia Energética en cualquiera de los electrodomésticos que va a adquirir y encuentre la clasificación que le corresponde.

Ahora usted elige el equipo de uso doméstico que más le conviene.

La letra **A** representa mayor eficiencia y la **G** menor eficiencia.

Los equipos de uso doméstico de mayor eficiencia, también tienen adherido en su empaque, o en lugar visible el sello de **EXCELENCIA ENERGETICA**.



**EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CONEXIÓN CON LA ECOLOGÍA.**

## 8.- FINANCIACIÓN

- Se estructuró la Línea de Crédito URE BANCOLDEX con cupo de \$50 mil millones
- En la actualidad la línea de crédito y sus recursos se encuentran disponibles para su uso por parte de las empresas interesadas en desarrollar proyectos de eficiencia energética



## 9.- CREACIÓN DE ESCOS

- La Corporación Ambiental Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá, con el apoyo de la UPME, viene desarrollando un programa que fomenta la creación de empresas ESCOS con recursos del FOMIN del BID.
- Esta experiencia se estima replicar en otras ciudades a través de sus Cámaras de Comercio.



## 10.- CREACIÓN DE UNA ESTRUCTURA QUE COORDINE LAS ACCIONES DE URE Y FNCE EN EL PAÍS

- Se viene analizando la viabilidad y factibilidad de esta idea.
- El MME designó un gerente de URE quien está coordinando todas las acciones al respecto.



**MUCHAS GRACIAS !!!**