

TALLER REGIONAL SOBRE FORMAS Y MEDIOS PARA PROMOVER LA PRODUCCIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LOS BIOCOMBUSTIBLES

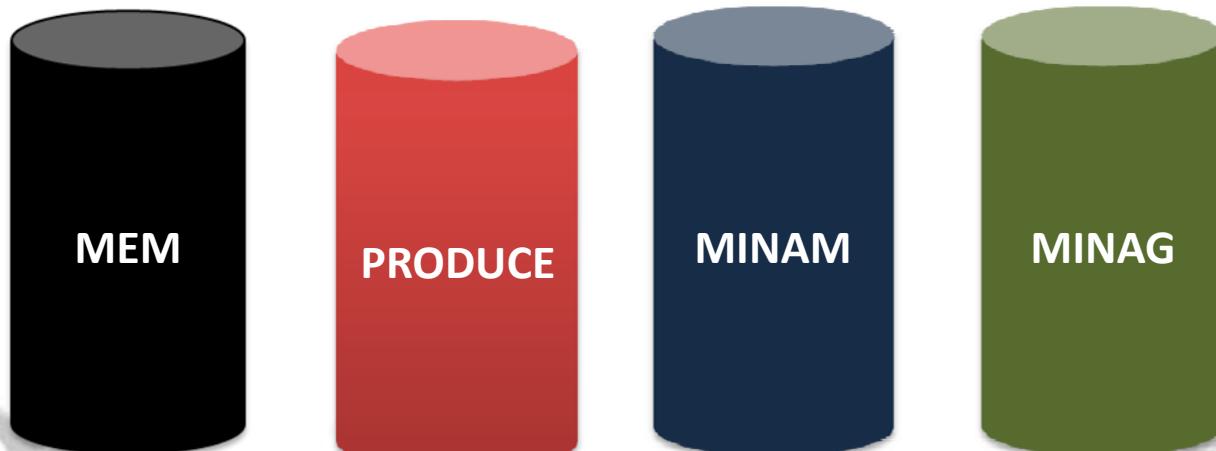


Mag. Gustavo Vivanco Mackie

PERU

28 al 30 Septiembre 2009 – Sao Paulo, Brazil

Política Nacional BIOCOMBUSTIBLES



Ministerio del Ambiente

Mediante el Decreto Legislativo 1013 de fecha 14.05.08, se creó el **Ministerio del Ambiente** (MINAM), como organismo del Poder Ejecutivo, y ente rector del sector ambiental, con las funciones de diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política Nacional y sectorial ambiental, participa activamente en la toma de decisiones y políticas referente a los biocombustibles y las energías renovables.

Política Nacional Ambiente

El 23 de Mayo del 2009 por DS 012-2009-MINAM, se promulgó la Política Nacional del Ambiente en la cual como fundamentos se encuentran la producción de biocombustibles y de energías alternativas. Asimismo el aprovechamiento de los recursos naturales de manera sostenible y promover la inversión, desarrollo y uso de biocombustibles, energías renovables para la sustitución de petróleo y la reducción de emisiones de carbono dentro del marco de una nueva matriz energética. Del mismo modo fomenta el desarrollo de proyectos con uso de energías renovables que ayuden a la mitigación de los efectos del cambio climático y promueve las tecnologías e insumos limpios en la industria privada y sus procesos productivos. Asimismo

Política Nacional Ambiente

- Conservar y aprovechar sosteniblemente la diversidad biológica, los recursos naturales renovables y no renovables del país.
- Establecer condiciones de acceso controlado y aprovechamiento de los recursos genéticos, así como la distribución justa y equitativa de sus beneficios.
- Lograr la gestión integrada de los recursos hídricos del país.
- Asegurar mecanismos para el uso responsable y segura de la biotecnología y sus productos derivados.
- Lograr la conservación, utilización sostenible y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven del uso comercial y puesta en valor de los recursos genéticos.
- Lograr la implementación de instrumentos de evaluación, valoración y financiamiento para la conservación de los recursos naturales, diversidad biológica y servicios ambientales en el país.
- Garantizar la protección de la salud humana, el ambiente y, la diversidad biológica durante el desarrollo, uso y aplicación de bienes y servicios de la biotecnología moderna en el Perú.

- Diversificar oferta energética.

Cambio de la Matriz Energética



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

* Proyecto de GNV

EL PERU
AVANZA

MARCO LEGAL PERUANO

Biocombustibles

- **Ley (28054) de Promoción del Mercado de Biocombustibles (agosto 2003):**
 - Marco general para promover el desarrollo del mercado de los **biocombustibles**.
 - **Objetivo:** diversificar el mercado de combustibles, fomentar el **desarrollo agropecuario y agroindustrial**, generar **empleo, disminuir la contaminación ambiental** y ofrecer un **mercado alternativo** en la lucha contra las drogas.

MARCO LEGAL PERUANO

Biocombustibles

- **Reglamento (D.S. 013–2005–EM) de la Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles** (marzo del 2005):
 - *Porcentajes de mezcla y cronogramas de aplicación.*
 - *Normas técnicas de calidad.*
 - *Registro y autorizaciones para productores y comercializadores.*
 - *Lugares de mezcla.*
 - *Programa de Promoción del Uso de los Biocombustibles.*

MARCO LEGAL PERUANO

Biocombustibles

- **Reglamento (D.S. 021–2007–EM) para la Comercialización de Biocombustibles (abril 2007):**

- Mejores **definiciones** de **etanol** y **biodiésel**.
- Compradores autorizados y lugares de **mezcla** (figura de **consumidores directos**).
- Normas técnicas de **calidad**.

MARCO LEGAL PERUANO

Biocombustibles

- **Reglamento (D.S. 021–2007–EM) para la Comercialización de Biocombustibles (abril 2007):**
 - Porcentajes de mezcla obligatoria y cronograma de aplicación:
 - 2% de **biodiésel** con **diesel** desde **2009**.
 - 7,8% de **etanol** con **gasolina** a partir del año **2010**.
 - 5% de **biodiésel** con **diesel** desde **2011**.

MARCO LEGAL PERUANO

Biocombustibles

- **Reglamento (D.S. 021–2007–EM) para la Comercialización de Biocombustibles (abril 2007):**
 - **Autoridades competentes:**
 - **MEM:** registros y autorizaciones para **comercialización** de biocombustibles y mezclas.
 - **OSINERGMIN:** **fiscalización** de comercialización, transporte y calidad de biocombustibles y mezclas.
 - **PRODUCE:** autorizaciones para instalación y funcionamiento de **plantas** de biocombustibles.
 - **MINAG:** identificación y promoción de **áreas** disponibles con **aptitud agrícola** para biocombustibles.

MARCO LEGAL PERUANO

Biocombustibles

- Propuesta de **modificatoria** al **Reglamento D.S. 021–2007–EM** (mayo 2009):
 - Deroga artículo sobre **comercialización** de **etanol** y su **cronograma de aplicación**.
 - Comercialización **opcional**.
 - **Porcentaje de mezcla** biodiésel:
 - **2% obligatoria** en todo el país.
 - **Mayores porcentajes** solo si se **incrementa producción** de **materia prima**.
 - Las **mezclas** se podrán realizar **en las refinerías** y **plantas** de abastecimiento.

MARCO LEGAL PERUANO

Biocombustibles

- **Subcomité de Normalización de Biocombustible** (enero 2007):
 - Liderado por **INDECOPI**; coordinado por **PROINVERSIÓN**; secretaría técnica del **MEM**.
 - **Norma Técnica Peruana de Biodiesel (NTP 321.125)** (aprobado en julio 2008) Nuevamente en revisión.
 - **Proyecto de Norma Técnica Peruana de Etanol** (iniciado en agosto 2008).

MARCO LEGAL PERUANO

Biocombustibles

- **Programa de Promoción del Uso de Biocombustibles – PROBIOCOM (Directiva 004-2007-PROINVERSIÓN) (marzo 2007):**
 - **Grupos de trabajo:** Promoción del consumo y aspecto tributarios; Normas técnicas y ensayos sobre mezclas; Reglamento de comercialización y competencias; Exploración agrícola y asociatividad; Desarrollo tecnológico y cooperación internacional.
 - **Miembros:** PROINVERSIÓN, MEM, MEF, MINAG, CONAM, PETROPERÚ, DEVIDA, OSINERGMIN, PRODUCE, Sierra Exportadora y CONCYTEC.

DATOS: FORTALEZA

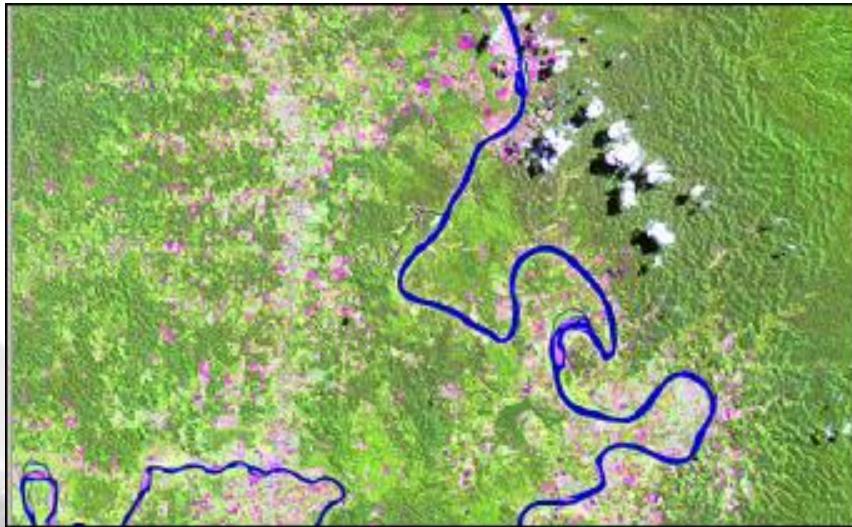
- El Perú está entre los 12 países con mayor biodiversidad del planeta y en ese sentido cuenta con ventajas comparativas para el desarrollo de la bioenergía.
- Los rendimientos por hectárea de la Caña de Azúcar están entre los mayores del mundo. La mayor parte de la producción de etanol proviene de las melazas, situación que debe revertirse en el futuro con las nuevas inversiones. (FAO, 2003)
- La creciente disponibilidad de caña de azúcar se sustenta en una mayor productividad y en la ampliación de las tierras sembradas. Los mejores rendimientos para la producción de etanol están en la costa norte.
- La riqueza de su biodiversidad que le permitiría aprovechar una variada disponibilidad de especies para biodiesel. Es posible aprovechar pisos ecológicos en la Sierra y áreas deforestadas en la Selva, introduciendo y promoviendo cultivos para biocombustibles.

DATOS: DEBILIDAD

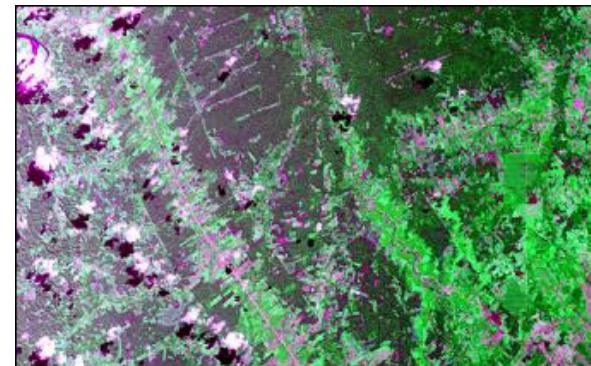
- La deforestación es una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad, particularmente en la vertiente oriental de los Andes. En el Perú se encuentran 4 de las 16 áreas críticas de mayor pérdida de biodiversidad identificadas en América del Sur.
- El incremento de tierras para el cultivo de caña de azúcar aumentará la demanda de agua y puede contribuir a un estrés hídrico y el biodiesel en selva podría llevar a convertir bosques en tierras agrícolas.
- Existen problemas de infraestructura, en la Sierra y en la Selva para hacer económicamente factibles las ventajas que ofrece la variada biodiversidad.
- Existen problemas relacionados con la disponibilidad de recursos hídricos y calidad de las tierras disponibles.

BIODIVERSIDAD

- Presión sobre bosques y biodiversidad:
 - Palma en selva:



Deforestación por agricultura y tala ilegal y cultivos de coca
(Codo del Pozuzo – selva central)



Deforestación muy fuerte por apertura de vías para agricultura y ganadería (Requena - Ucayali)



Deforestación por tala ilegal selectiva (concesión forestal Atalaya)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

EL PERU
AVANZA

www.minam.gob.pe

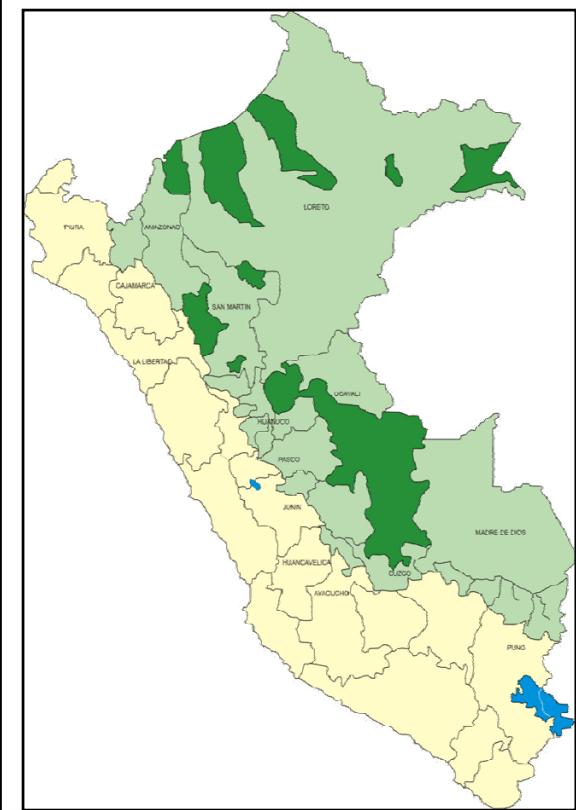
BIODIVERSIDAD

- Presión sobre bosques y biodiversidad:
 - Palma en selva:

PALMA ACEITERA

de la cosmética al biodiesel

La colonización continúa



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

EL PERU
AVANZA

www.minam.gob.pe

VISIÓN DE LA INDUSTRIA

demandas

- Superficie para mezclas E10 y B10:

País	Demanda al año 2020		Superficie requerida			Superficie requerida como % de la superficie arable
	Bioetanol	Biodiesel	Bioetanol	Biodiesel	Total	
	ktep		(miles de has)			
Argentina	713	1,506	238	1,962	2,200	8%
Bolivia	76	87	22	41	63	2%
Brazil	12,673	5,711	3,887	2,878	6,345	11%
Chile	380	783	142	816	757	38%
Colombia	532	560	154	184	318	14%
Costa Rica	137	114	40	34	73	32%
Ecuador	283	320	76	94	170	10%
El Salvador	101	104	29	30	60	9%
Guatemala	189	271	55	79	134	9%
Honduras	76	83	22	24	46	4%
México	4,780	2,045	1,377	589	1,977	8%
Nicaragua	35	48	10	14	24	1%
Panamá	104	108	30	32	62	11%
Paraguay	24	164	7	77	84	3%
Perú	135	300	39	88	127	3%
Trinidad y Tobago	84	58	24	17	41	55%
Uruguay	36	120	12	156	168	12%
Venezuela, RB	1,739	370	503	109	612	24%
Total	22,036	12,756	6,447	6,814	13,281	9%

VISIÓN DE LA INDUSTRIA

inversiones anunciadas

• Biodiésel:

Proyecto / Empresa	Región	Cultivo	Área aproximada (ha)	Inversión aproximada (US\$)	Año inicio	Producción estimada (ton/año)
Pure Biofuels (plantaciones) Industrias del Espino (Grupo Romero)	Ucayali (Pucallpa)	Palma	60 mil			
	San Martín (Tocache)	Palma	10 mil	10 millones	2007	50 mil
Nuevo Tiwinka	Ucayali	Palma Otros	5 000 20 000			
COCEPU	Ucayali	Palma	6000 (2376 en producción)			
Kausar	Ucayali, San Martín, Huánuco, Loreto	Palma	75 mil			
Shanusi (Grupo Romero)	San Martín	Palma	15 000	80 millones		
Onasor del Oriente	San Martín	Palma, piñón	3500	7 millones		85 mil ton aceite año
ASPASH	Ucayali	Palma	1850 (800 en producción)			
Grupo San Fernando	Ucayali	Palma, soya	5000	12,5 millones		
Virgen de Guadalupe Agrocoler	Ucayali	Palma	1000			
	Ucayali	Palma	255			
Biodiesel Ucayali	Ucayali	Palma	500			
Palmagro	Ucayali	Palma	1200			
Lubritec Agropecuaria io Neshuya	Ucayali	Palma	220			
	Ucayali	Palma	1000			

Demandas proyectadas de combustibles líquidos, horizonte 2007 – 2016, expresado en miles de barriles de petróleo equivalentes por día (MBPD).

COMBUSTIBLES (MBPD)	AÑOS									
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Diesel 2	60.70	61.80	62.80	64.10	65.50	67.00	68.50	70.10	71.8	73.60
Gasolinas	19.40	18.70	18.00	17.40	16.80	16.20	15.60	15.10	14.6	14.10

Fuente: IIAP - SNV : Línea de Base sobre Biocombustibles en la Amazonía Peruana. Junio 2008

Proyección de la demanda de Etanol en el Perú, calculado sobre la base de la demanda proyectada de gasolinas (millones de galones).

COMBUSTIBLE	AÑOS							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Gasolinas	310.26	323.08	311.54	296.15	289.74	285.90	282.05	278.21
Etanol Anhídrico (7.8%)	24.20	25.20	24.30	23.10	22.60	22.30	22.00	21.70

Fuente: IIAP - SNV : Línea de Base sobre Biocombustibles en la Amazonía Peruana. Junio 2008

Proyección de la demanda de Biodiesel en el Perú, calculada sobre la base de la demanda proyectada de Diesel N° 2 (millones de galones).

COMBUSTIBLE	AÑOS							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Petroleo N° 2	905.00	925.00	965.00	1,060.00	1,090.00	1,138.00	1,168.00	1,212.00
Biodiesel (2%)	18.10	18.50	19.30	21.20	21.80	-	-	-
Biodiesel (5%)	-	-	-	-	-	56.90	58.40	60.60

Fuente: IIAP - SNV : Línea de Base sobre Biocombustibles en la Amazonía Peruana. Junio 2008

El Perú posee grandes ventajas relacionadas a la producción de Biocombustible, presentando altos rendimientos en la producción de etanol a partir de la caña de azúcar y una amplia diversidad de especies (en especial cultivos oleaginosos) que están en proceso de investigación.

Presenta además, condiciones climáticas y agrícolas favorables lo cual posibilita prever costos de producción competitivos con el de los combustibles fósiles.

Actualmente se está trabajando en una Estrategia Nacional para que se desarrolle e implemente mecanismos e instrumentos de gestión ambiental específicos que permitan prever, evaluar y monitorear el impacto de esta industria en los ecosistemas intervenidos.

Demanda de Hectáreas de Caña de Azúcar

Año	Demanda de Etanol			Miles Toneladas		Miles de Ha		
	Proceso 1		Proceso 2		Proceso 1		Proceso 2	
	MBD	M Galones	M Litros					
2006	1,60	24 480	92 634	12 351	1 029	95,01	7,92	
2007	1,64	25 198	95 353	12 714	1 059	97,80	8,15	
2008	1,58	24 254	91 780	12 237	1 020	94,13	7,84	
2009	1,51	23 077	87 326	11 644	970	89,57	7,46	
2010	1,47	22 570	85 408	11 388	949	87,60	7,30	
2011	1,45	22 270	84 270	11 236	936	86,43	7,20	
2012	1,44	22 031	83 367	11 116	926	85,50	7,13	
2013	1,41	21 668	81 993	10 932	911	84,10	7,01	
2014	1,40	21 407	81 005	10 801	900	83,08	6,92	
2015	1,38	21 130	79 958	10 661	888	82,01	6,83	
2016	1,36	20 879	79 010	10 535	878	81,04	6,75	

RATIOS

PROCESO 1 : CAÑA → AZUCAR → MELAZA → ETANOL

1 Ton caña produce 105 Kg de Azucar

1 Ton caña produce 30 Kg de Melaza

1 Ton caña produce 7.5 litros de Etanol (1.98 galones)

PROCESO 2 : CAÑA → ETANOL

1 Ton caña produce 90 litros de Etanol (23.76 galones)

*

1 Hectárea produce 130 toneladas de Caña

Referencia: Ingenios de la Costa Peruana 10

* Hectáreas (Ha) para Biodiesel

	Diesel 02 - MBD		Diesel 02 - Miles BI		Canola Miles Ha	Palma Miles Ha
	B2	B5	B2	B5		
2007	1,21		442		74	15
2008	1,26		461		77	15
2009	1,38		502		84	17
2010	1,42		517		86	17
2011		3,71		1355	226	45
2012		3,81		1390	232	46
2013		3,95		1443	241	48
2014		4,09		1491	249	50
2015		4,20		1533	256	51
2016		4,30		1570	262	52

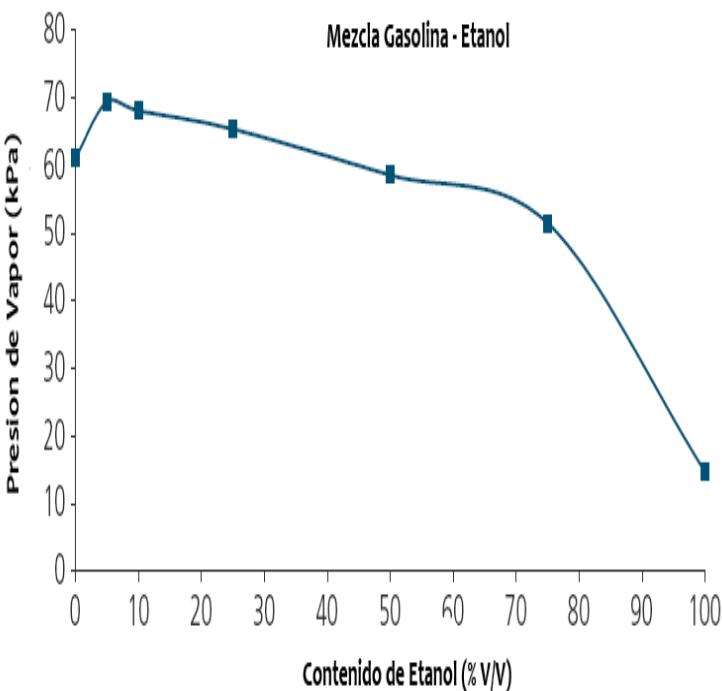
6 Bl/ha 30 Bl/ha

¿Existen Suficientes Tierras ?

Biocombustibles

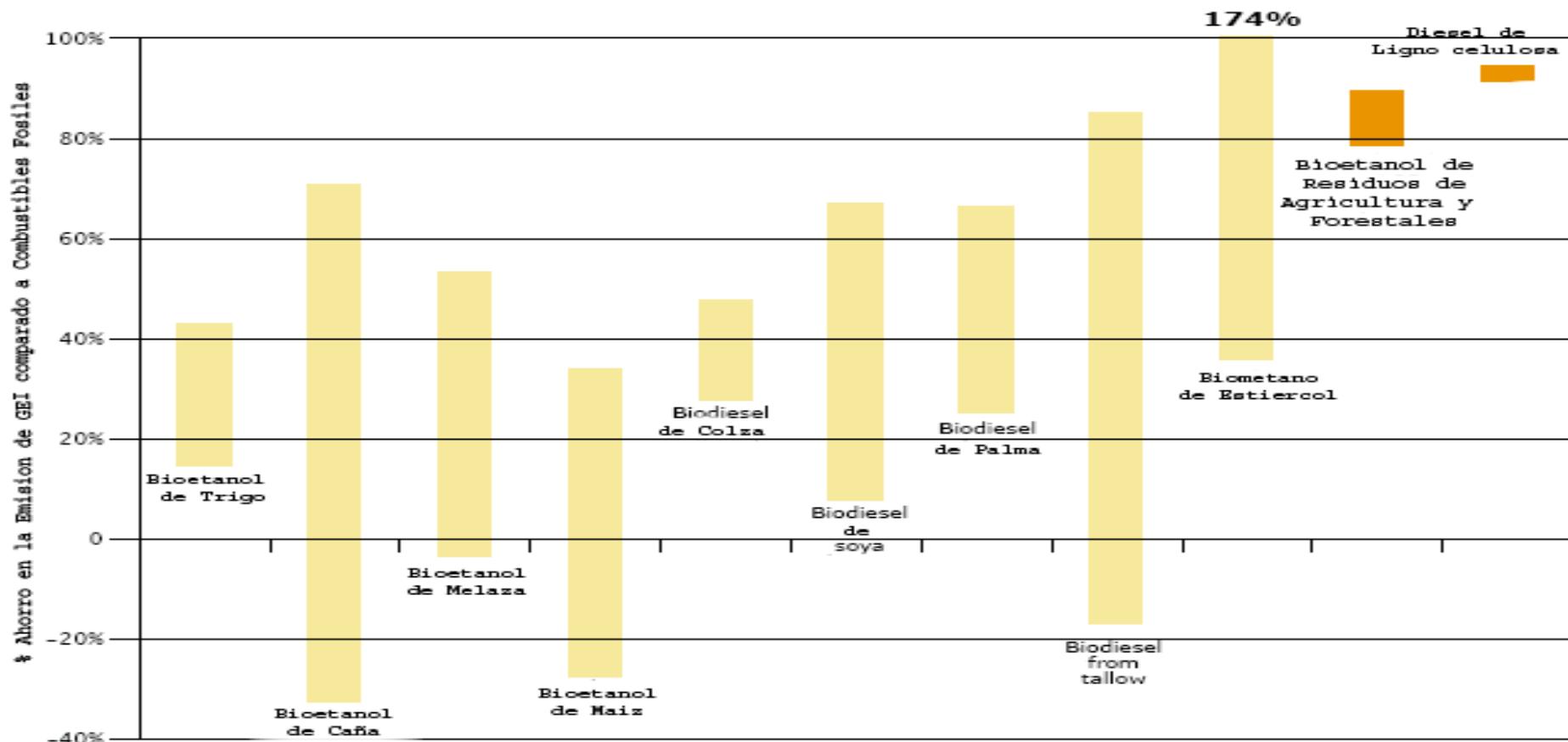
- Evitar la deforestación, tala de bosques primarios y el cambio de uso de tierra.
- La Cadena de producción y las aplicaciones de los biocombustibles deben tener un balance positivo sobre la energía y Gases de Efecto Invernadero (GEI).
- Uso sostenible, racional y sin contaminación del agua.
- Responsabilidad Ambiental y Conservación de los Recursos Naturales y la Biodiversidad.
- Uso racional de los suelos – minimización de la erosión y degradación.
- Contribuir con el desarrollo social y económico de las personas, asegurando su bienestar, sus derechos humanos y laborales, seguridad alimentaria y no competencia con áreas de cultivos para alimentos.
- Buena disposición de residuos y generación de biocombustibles de 2da y 3era Generación.
- Catastro rural en la Selva: Existen miles de hectáreas de tierras colonizadas que permanecen improductivas. Titulación y propiedad de las comunidades.

- Contabilizar las emisiones totales, (producción de biocombustible, actividades agrícolas) y restar las correspondientes al combustible fósil que se evita quemar.
- Identificar y cuantificar las emisiones que se producen durante el cultivo de la biomasa que será empleada, así como evaluar el carbón capturado por la planta y el suelo.
- Análisis de ciclo de vida del biocombustible – la trazabilidad o certificación con un sistema integral del campo al tanque (land to tank).



- Es necesario tomar en cuenta las emisiones de los agroquímicos, las unidades de procesamiento y la maquinaria.
- Evitar la quema de cultivos para cosechar.

Ahorro en las Emisiones de GEI de los Biocombustibles Actuales



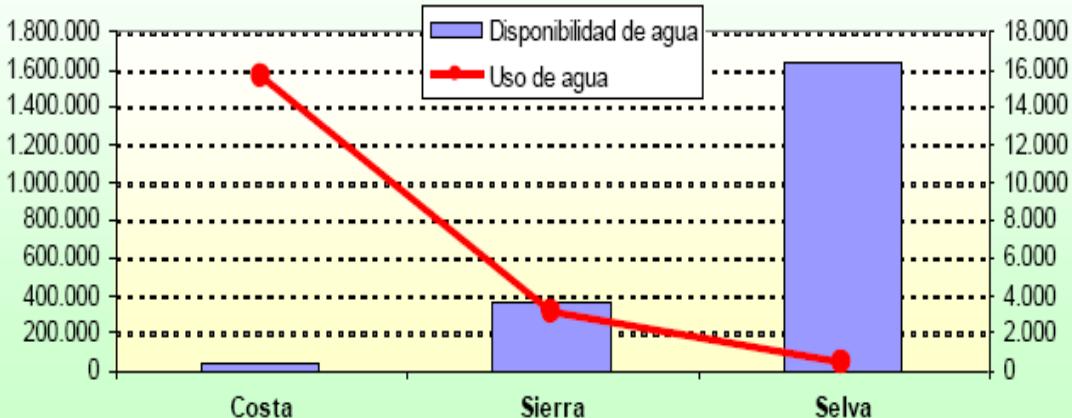
Uso eficiente del Agua

PERÚ

Ministerio
del Ambiente

- Un punto álgido en la agenda de desarrollo de los biocombustibles en el país es la escasez de agua para la implementación de grandes áreas de cultivo.
- El cultivo de biocombustibles debe buscar la eficiencia en el agua tanto superficial como la subterránea.
- El EIA permite definir la afectación de los proyectos para biocombustibles sobre el recurso hídrico.
- Uso de aguas residuales tratadas y técnicas de riego de alta eficiencia son mecanismos indispensables para la promoción de los biocombustibles.
- La Sustitución de anticuados métodos de riego por gravedad e inundación, por sistemas tecnológicamente más modernos y eficientes.
- La investigación y el desarrollo biotecnológico debe contemplar el uso de especies con bajo requerimientos de agua.

Disponibilidad y uso de agua, según regiones: 2003
(millones de m³)



26% de la población del
Perú se asienta en la Selva
97.7% de la disponibilidad hídrica



Conservación de los Recursos Naturales y la Biodiversidad

- Los planes de producción deben incluir acciones para evitar la degradación del hábitat y la introducción y propagación de organismos genéticamente modificados.
- La producción de biocombustibles debe evitar impactos sobre la biodiversidad, ecosistemas, y áreas de alto valor de conservación.
- Estas áreas de alto valor de conservación (ecosistemas nativos, corredores ecológicos, y áreas de conservación) deben ser identificadas, creadas, restauradas y protegidas.
- Considerar la normatividad vigente sobre BIOSEGURIDAD en general.
- Protocolos fitosanitarios para semillas de cultivos bioenergéticos. Es necesario cumplir con los requisitos referidos a la sanidad vegetal que en el Perú ya existen, especialmente para cultivos nuevos en el país, siendo el ente competente SENASA.
- En concordancia con la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (en actualización), identificar y monitorear los cultivos nuevos para biocombustibles en función de la posibilidad de su comportamiento como organismos invasores (especies exóticas invasoras).
- Los planes de producción deben incluir acciones para evitar la degradación del hábitat y la introducción y propagación de especies exóticas invasoras

● **Mantenimiento de los Suelos, Bosques y Seguridad Alimentaria**

- Perú tiene un déficit muy alto de tierra agrícola de buena calidad.
Perú: 128' has - Tierras agrícolas, equivalente 4-5% del total.
- La producción de materias primas para los biocombustibles se fomentará en tierras eriazas, áreas desforestadas.
- Para el cultivo de biocombustibles no se debe talar bosques primarios amazónicos y evitar el cambio de uso de tierras.
- Frenar el uso indiscriminado de químicos y fertilizantes no sólo agota los recursos del suelo, sino que además conlleva la inutilización de dichas tierras para otras prácticas.
- Mantener la salud física, química y biológica; evitar la degradación y la erosión .
- El cultivo de biocombustibles no debe utilizar tierras actualmente dedicadas al cultivo de alimentos.

Instrumentos

Zonificación Ecológica Económica

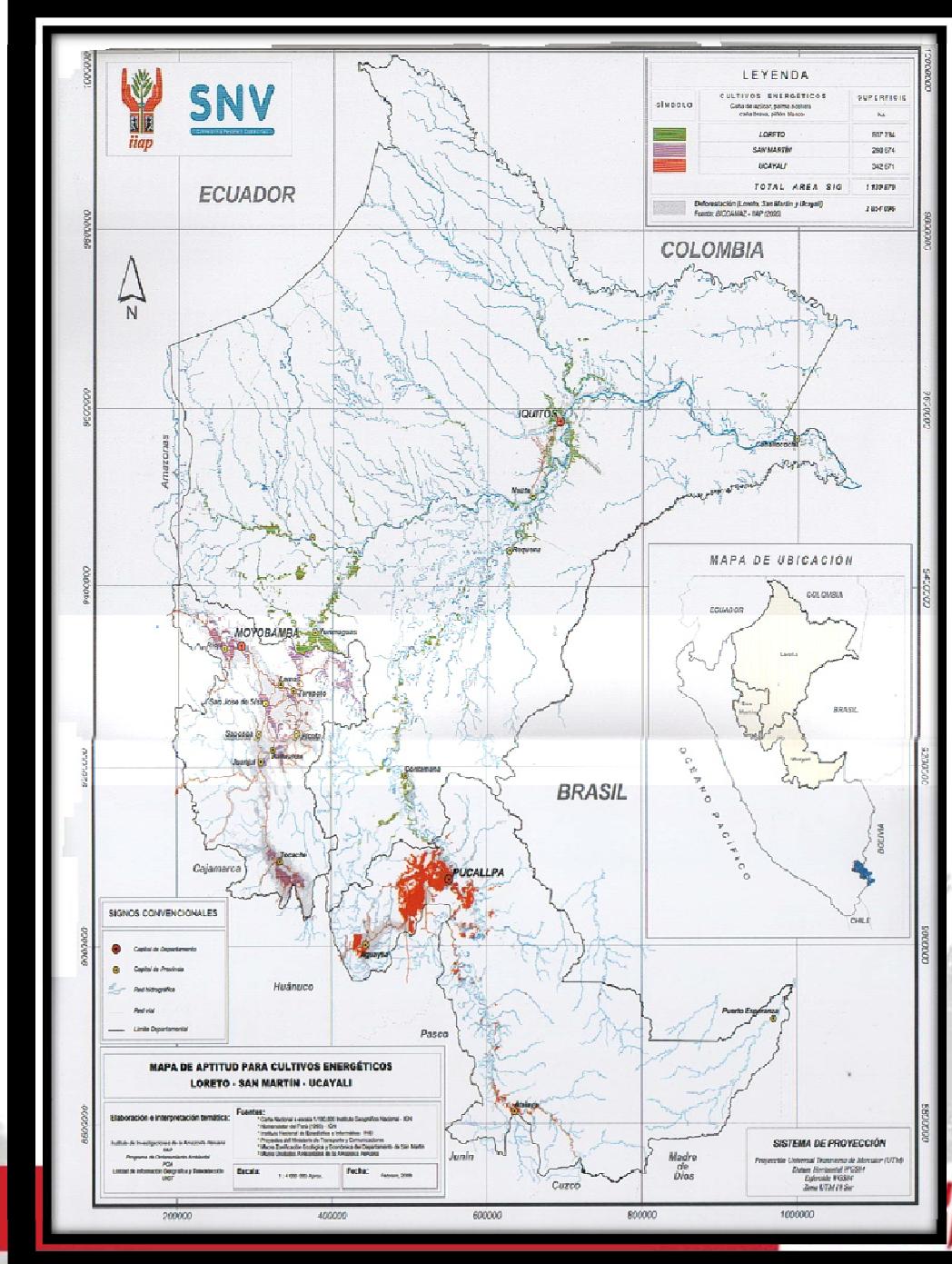
Ordenamiento Territorial

Capacidad de uso mayor de los suelos

● Al año 2000 se ha deforestado mas de 7 millones ha de bosques amazónicos. La velocidad de deforestación es de 150 mil ha/año.
(Fuente CEPAL, 2007)

● Reto: Realizar un catastro rural en la Selva porque existen miles de hectáreas de tierras colonizadas que permanecen improductivas. Titulación y propiedad de las comunidades.

Símbolo	Cultivos Energéticos Caña de azúcar, Palma Aceitera Caña brava, Piñón Blanco	Superficie Has
	Loreto	507,234
	San Martín	280,674
	Ucayali	342,671
Total Área SIG		1'130,579
 Deforestación (Loreto, San Martín, Ucayali) 2'854,096		
Fuente: BIODAMAZ - IIAP (2000)		



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

ENERGÍA de la BIOMASA

• Potencial teórico:

Bosques: ±767 mil GW.h/año.

Residuos pecuarios: ±18 mil GW.h/año.

Residuos agrícolas: ±8 mil GW.h/año.

Residuos urbanos: ±3 mil GW.h/año.

Bagazo: ±5 mil GW.h/año.

Cascarilla de arroz: ±710 GW.h/año.

Residuos de aserraderos: ±372

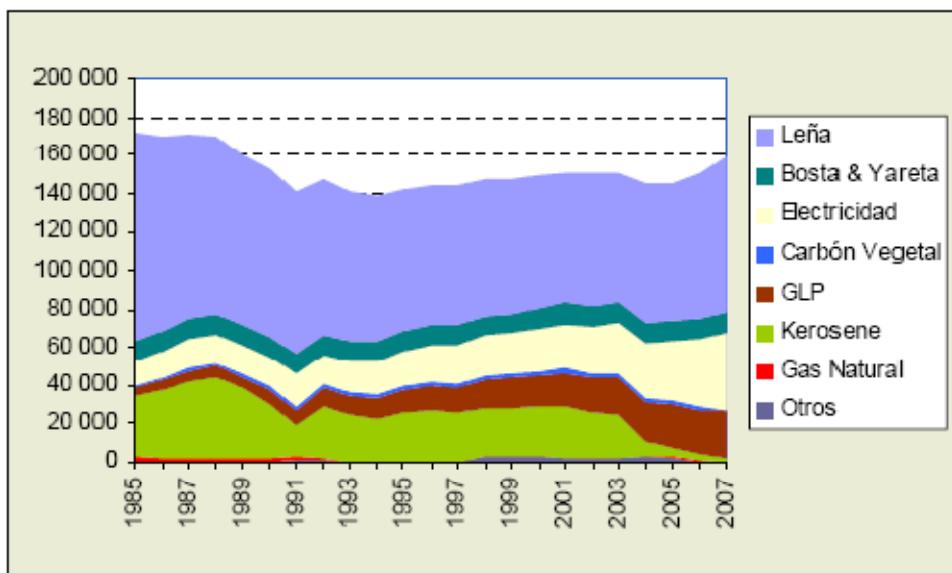
GW.h/año.

• Potencia instalada:

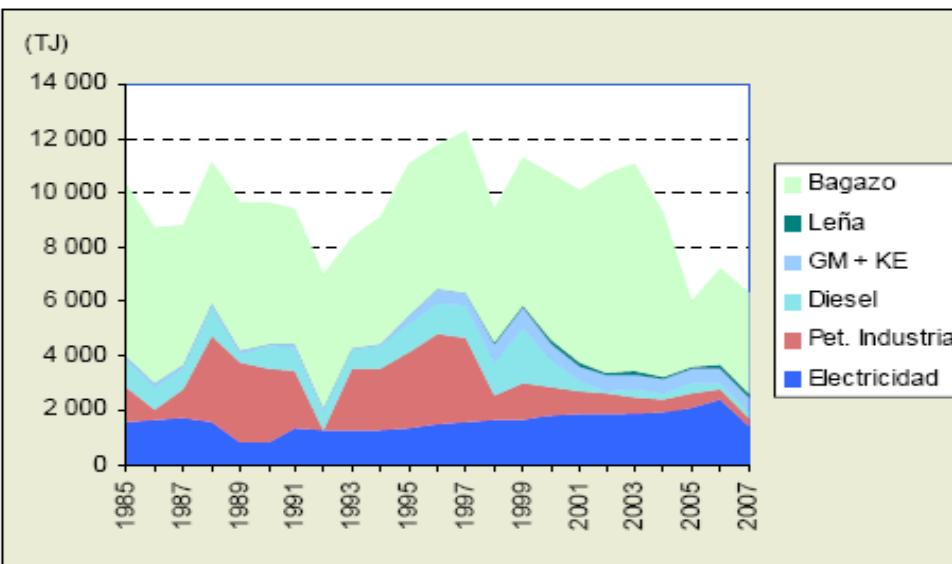
Generación térmica con bagazo: ± 77 MW.



Consumo Actual:
CONSUMO DE ENERGÍA - SECTOR RESIDENCIAL Y COMERCIAL



CONSUMO DE ENERGÍA - SECTOR AGROPECUARIO



POTENCIAL DE ÁREAS CULTIVABLES



Costa Peruana

- Área total: 15.1 millones de hectáreas (12% del territorio nacional)
- Potencial en biocombustibles: caña de azúcar y sorgo dulce

Sierra Peruana

- Área total: 35'906,248 hectáreas (28% del territorio nacional)
- Potencial en biocombustibles: Canola, papa, higuerilla, girasol.

Selva Peruana

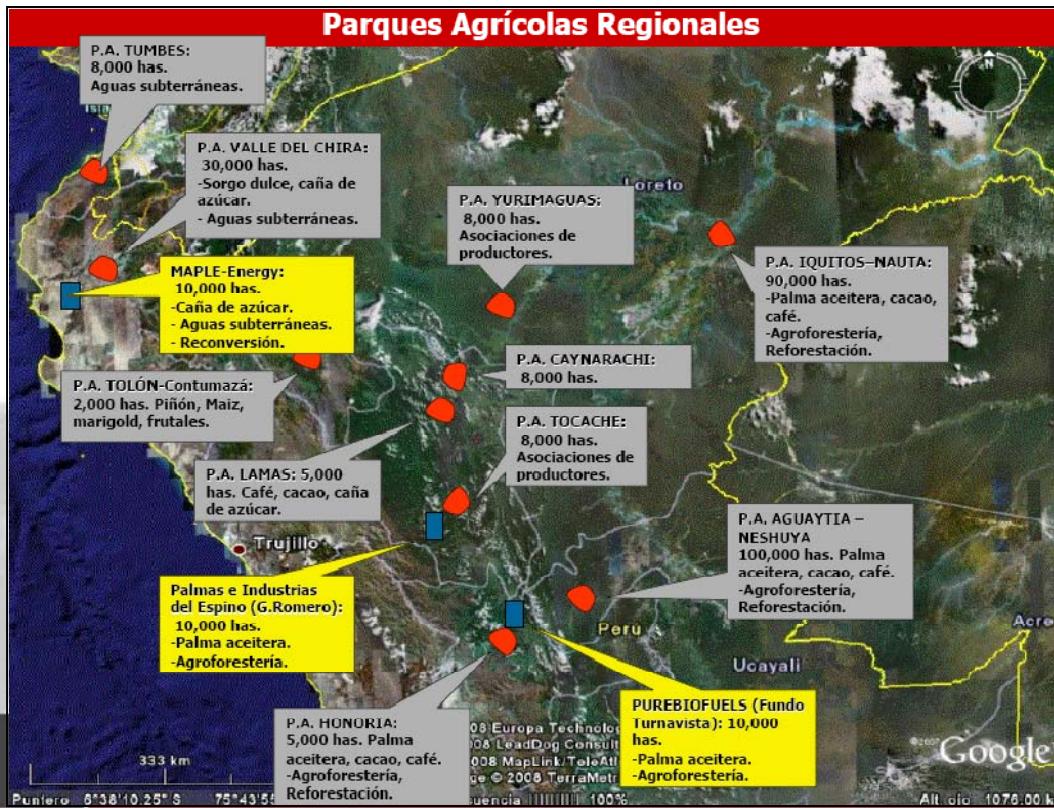
- Área total: 74 Millones de has. y 3,000,436 has. deforestadas
- Potencial biocombustibles: palma aceitera, caña azúcar, piñón.

POLÍTICAS/ESTRATEGIAS esfuerzos públicos

- MEM (2007-2008): **Talleres de Planificación/Promoción.**
- MEM, PRODUCE, MINAG, MINAM (2007-2008): **Congreso de Biocombustibles y EERR.**
- INIA (2008): **Investigaciones** en piñón.
- MINAM (2008): **Condiciones para cultivos** energéticos para biocombustibles.
- Comisión Multisectorial MINAM, MINAG, MEM, PRODUCE (2009) : **Evaluación y recomendación de medidas que promuevan** la gestión integral de la **bioenergía.**
- Plan Nacional de Agroenergéticos MINAM, MINAG, PRODUCE (2009)
- IMARPE - Econergías (2008-2009): Producción de Biocombustibles a partir de **algas**

POLÍTICAS/ESTRATEGIAS esfuerzos públicos

- PROINVERSIÓN (2008): Parques agrícolas para agronegocios y **biocombustibles**.



POLÍTICAS/ESTRATEGIAS esfuerzos multilaterales

- CEPAL (2007-2008): **Tablero de comando para los biocombustibles en el Perú.**
- FAO (2007-2009): **Proyecto Bioenergía y Seguridad Alimentaria.**
- BID (2009): **Plan Estratégico de Energía Sostenible y Biocombustibles para el Perú.**

POLÍTICAS/ESTRATEGIAS esfuerzos de cooperación

- ITDG y UNALM (2003-2008): Opciones para biodiésel a **pequeña escala en selva**.
- SNV e IIAP (2007): **Línea de base** de biocombustibles en la Amazonía Peruana.
- SNV y WWF (2008): **Evaluación** de posibles **impactos** socio-económicos y ambientales de biocombustibles en Amazonía.
- SWISSCONTACT y PUCP (2008-2009): **Análisis ciclo de vida** de biocombustibles.



¡ Muchas Gracias !

gvivanco@minam.gob.pe