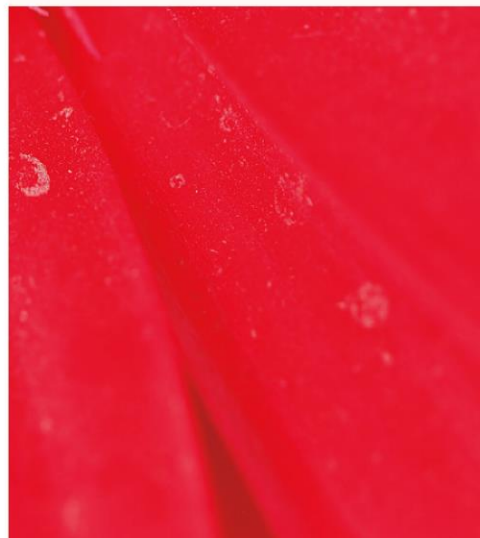
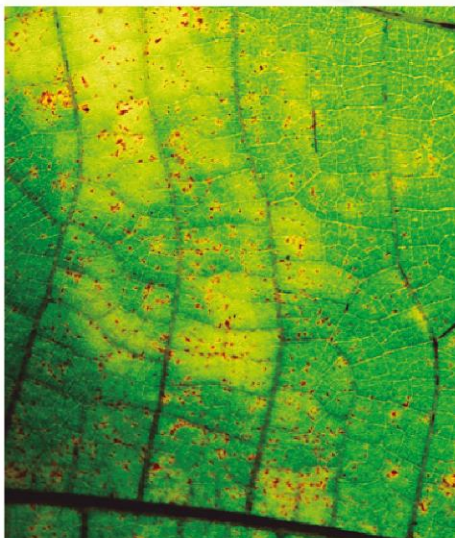
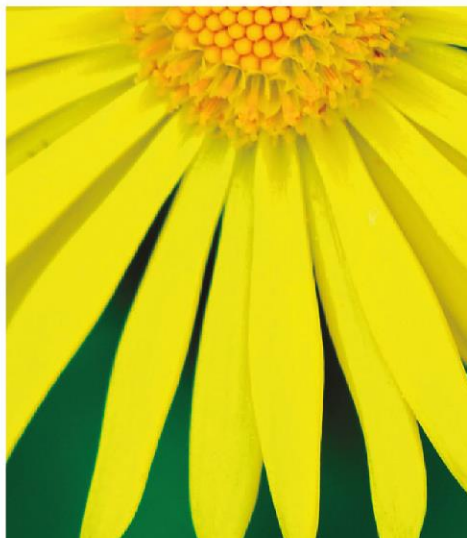


ECPA

**Alianza de Energía y
Clima de las Américas**

www.ecpamericas.org



Diálogo regional nexo agua-energía

Hotel Crowne Plaza
Ciudad de Panamá
Salón Orquídeas
24 y 25 de mayo de 2016



Alianza de Energía y
Clima de las Américas
ECPA



Organización de los
Estados Americanos | Más derechos
para más gente

Descripción

- Objetivos
- Panorama actual
 - Agua para la energía
 - Energía para el agua
- Interdependencia
- Tendencia
- Oportunidades
- Retos
- Conclusiones



Alianza de Energía y
Clima de las Américas



Organización de los
Estados Americanos | Más derechos
para más gente

Objetivos

- Visión integrada de los sistemas de gestión del agua y la energía
- Modelos de gestión exitosos
- Marco interamericano de colaboración



Alianza de Energía y
Clima de las Américas



Organización de los
Estados Americanos | Más derechos
para más gente

Panorama actual

- La disponibilidad y la predictibilidad hídrica afectan a los sistemas de energía
 - Cambio climático, El Niño, regímenes pluviales, etc.
- Futuro energético cambiante
 - Disponibilidad de los recursos
 - Evolución tecnológica
 - Fluctuante mercado del petróleo
- Múltiples organismos competentes en agua y energía
 - Adopción de decisiones
- Sector privado
 - Decisiones vinculadas al nexo repercuten sobre inversiones



Alianza de Energía y
Clima de las Américas



Organización de los
Estados Americanos | Más derechos
para más gente

Panorama actual

- El agua dulce representa 2,5% del total de agua en el mundo
 - 1% en superficie o en acuíferos
 - 99% glaciares, casquetes polares, acuíferos profundos
- 15% de la extracción de agua a nivel mundial está destinada a la energía
 - 2010 a 2035: extracción aumenta 20%
 - 2010 a 2035: consumo aumenta 85%
- Agua para refrigeración
 - Cuanto más avanzado el sistema menor la extracción y mayor el consumo de agua
 - Mayor costo de capital
 - Menor eficiencia de la planta
- Agua para biocombustibles
 - Algunos cultivos requieren irrigación artificial
- Agua para combustibles fósiles
 - Requiere menos agua pero afecta su calidad (descarga)
- Eficiencia energética y energía solar y eólica
 - Reducen la huella de carbono y la demanda de agua
 - Eficiencia energética sigue siendo una asignatura pendiente para muchos países



Alianza de Energía y
Clima de las Américas



Organización de los
Estados Americanos | Más derechos
para más gente

Agua para la energía

Energía primaria	Usos	Potencial impacto en la calidad del agua
Petróleo y gas	Perforación, fracking y terminación del yacimiento	Contaminación por filtraciones, fluidos fracturados, flujo de retorno o agua producida (superficial y subterránea)
	Inyección en reservorio para recuperación secundaria y mejorada del petróleo	
	Minería de arenas bituminosas y recuperación in-situ	
	Actualización y refinación de productos	
Carbón	Supresión de polvo y residuos de la explotación y el transporte.	Contaminación por filtraciones, drenaje de la mina o agua producida (superficial y subterránea)
	Lavado para mejorar la calidad del carbón	
	Recuperación de superficies explotadas	
	Transporte de larga distancia por medio de canales de carbón	
Bio-combustible	Irrigación	Contaminación por escorrentía de fertilizantes, pesticidas y sedimentos (agua superficial y subterránea)
	Molienda en húmedo, lavado y refrigeración en el proceso de conversión	Agua residual derivada del proceso de refinamiento



Alianza de Energía y
Clima de las Américas



Organización de los
Estados Americanos | Más derechos
para más gente

Agua para la energía

Electricidad	Usos	Potencial impacto en la calidad del agua
Térmica	Vapor o agua caliente	Contaminación térmica producida por la descarga del agua de refrigeración (superficie)
	refrigeración	Impacto en ecosistemas acuáticos
	Depuración de contaminantes mediante equipos de control de emisiones	Emisiones que contaminan el agua corriente abajo (superficie)
		Purga de caldera (sólidos)
Solar térmica y geotérmica	Fluidos de sistemas, vapor o agua caliente	Contaminación térmica producida por la descarga del agua de refrigeración (superficie)
	refrigeración	Impacto en ecosistemas acuáticos
Hidro-electricidad	Generación eléctrica	Alteración de la temperatura y el caudal del agua y de los ecosistemas acuáticos
	Almacenamiento	Pérdidas de agua derivadas de la evaporación en el embalse

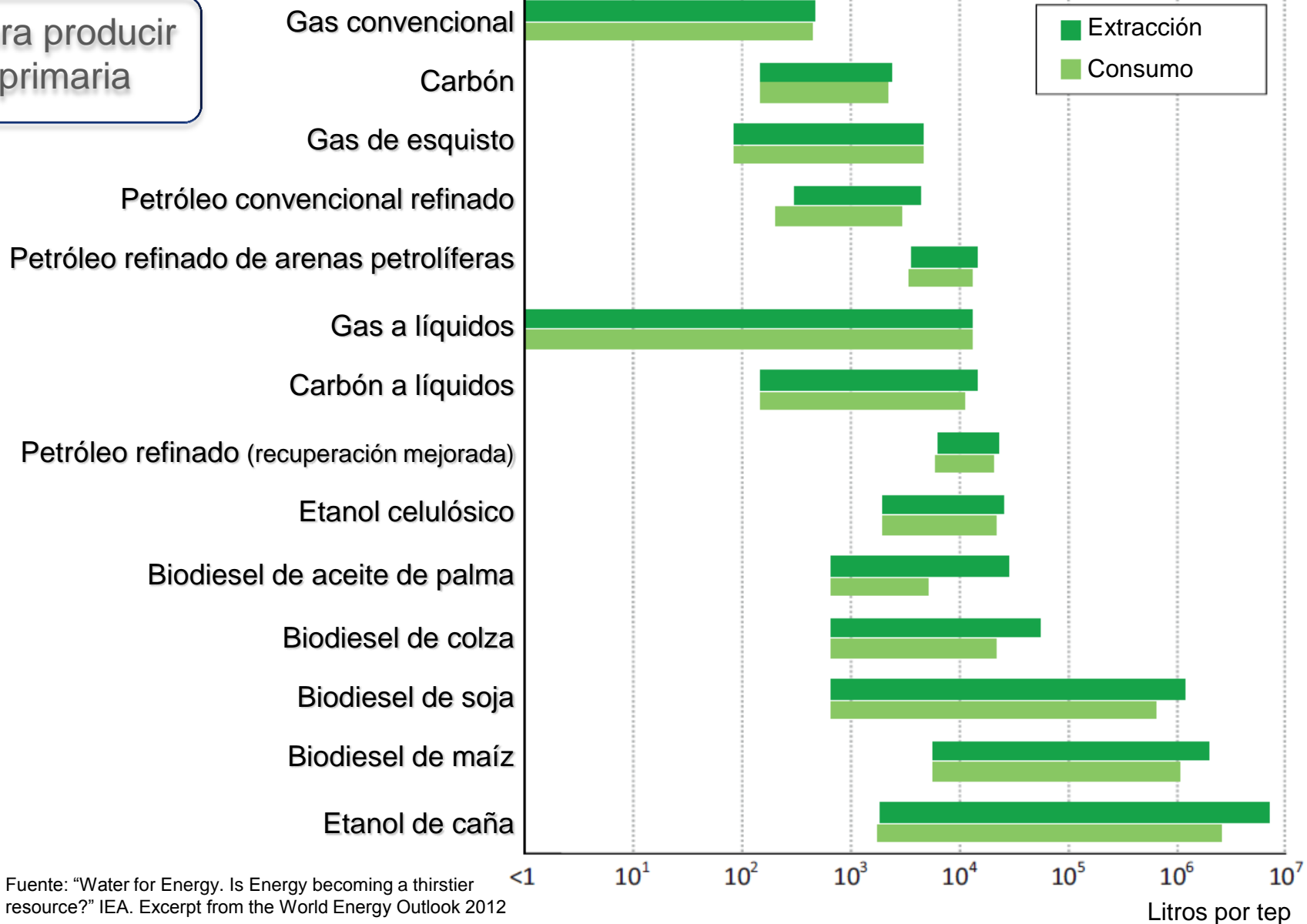


Alianza de Energía y
Clima de las Américas



Organización de los
Estados Americanos | Más derechos
para más gente

Agua para producir energía primaria



Fuente: "Water for Energy. Is Energy becoming a thirstier resource?" IEA. Excerpt from the World Energy Outlook 2012



Alianza de Energía y Clima de las Américas



Organización de los Estados Americanos | Más derechos para más gente

Agua para producir electricidad según la tecnología de refrigeración



Otra / Ninguna

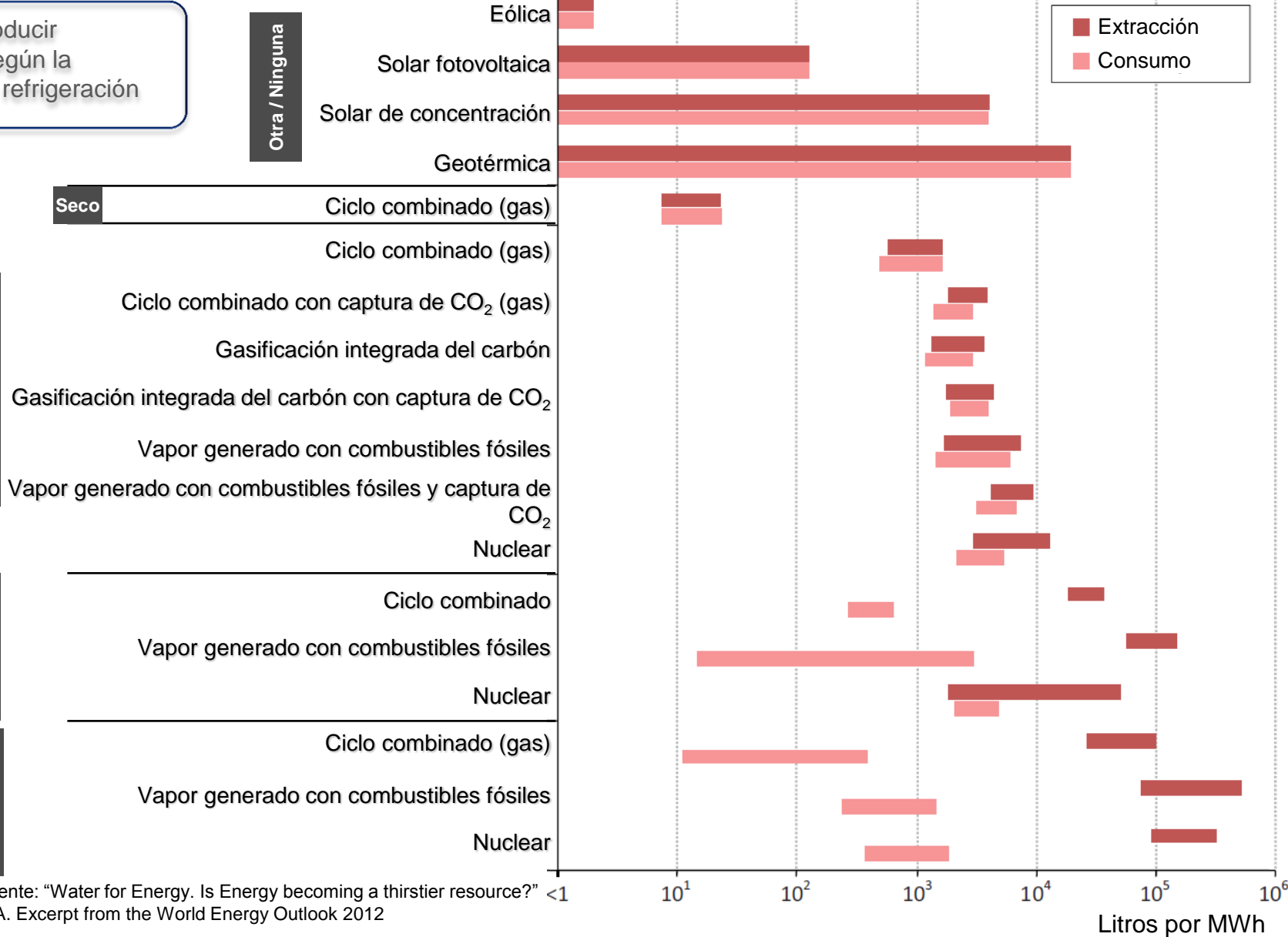
Seco

Torre de refrigeración

Estanque de refrigeración

Ciclo abierto

Extracción
Consumo



Fuente: "Water for Energy. Is Energy becoming a thirstier resource?" <math>< 1</math> 10¹ 10² 10³ 10⁴ 10⁵ 10⁶
IEA. Excerpt from the World Energy Outlook 2012

Litros por MWh

Escasez de agua y electricidad

- Aumenta la demanda eléctrica para el bombeo de agua para irrigación
- Disminuye la cantidad de agua en embalses
- Aumenta el uso de fuentes fósiles
- Cortes de luz
- Disminuye la generación en plantas térmicas por restricciones al uso del agua (refrigeración)
- Aumenta el costo
 - Mayor demanda de otras fuentes
 - Importación de electricidad



Alianza de Energía y
Clima de las Américas



Organización de los
Estados Americanos | Más derechos
para más gente

Interdependencia

- Agua en casi todas las formas de producción de energía y de electricidad
 - Refrigeración en generación termoeléctrica, fracking, geotermia, biocombustibles, hidroelectricidad, etc.
- Energía para extraer, transportar y distribuir agua para diversos usos
- Energía para el saneamiento de aguas servidas
- Sequías afectan el funcionamiento de centrales eléctricas



Alianza de Energía y
Clima de las Américas



Organización de los
Estados Americanos | Más derechos
para más gente

Tendencia

- El sector energético es cada vez más vulnerable a la creciente escasez del agua
 - Aumenta la importancia del agua en tanto que criterio de evaluación de viabilidad física, económica y ambiental de proyectos de energía
- Aumenta la urgencia en abordar el nexo de manera integral y efectiva

Cambio climático
Crecimiento demográfico y corrientes migratorias
Nuevas tecnologías
Políticas articuladas



Alianza de Energía y
Clima de las Américas



Organización de los
Estados Americanos | Más derechos
para más gente

Adopción de decisiones

- Aspectos políticos, reglamentarios, económicos, ambientales, sociales y tecnológicos
- Decisiones fragmentadas, complejas y cambiantes
 - Agua: la cuenca determina el espacio jurisdiccional
 - Energía: jurisdicción nacional con elementos de integración
- Las regiones que padecen de escasez energética y/o de escasez hídrica estructuran sus políticas de maneras diferentes



Alianza de Energía y
Clima de las Américas



Organización de los
Estados Americanos | Más derechos
para más gente

Oportunidades

- El nexo puede guiar la investigación y el desarrollo tecnológico
 - Mejora e integración de datos y de modelos de agua y energía
 - Insumo de investigadores, tomadores de decisión, inversores, planificadores y el público en general
- Cruzar información relacionada con modelos e investigación y desarrollo optimiza decisiones
 - Aprovechamiento de los recursos y la infraestructura
 - Cambios de flujos de agua y de índices demográficos para priorizar inversiones tecnológicas
 - Refrigeración termoeléctrica como factor de ahorro de agua
 - Sinergias entre sistemas de agua y energía
 - Aprovechamiento del calor residual (Ej.: desalinización)
 - Uso de sistemas de agua para el almacenamiento de electricidad
 - Ciclo combinado



Alianza de Energía y
Clima de las Américas



Organización de los
Estados Americanos | Más derechos
para más gente

Retos

- Inversión en nuevas tecnologías de agua y/o energía
 - Obras con ciclos de inversión largos
 - Regímenes regulatorios complejos
 - Exigentes expectativas de rendimiento
- Integración de datos, modelos y análisis
 - Simulación de numerosos sistemas humanos y naturales con complejas interacciones y dinámicas
 - Agua, energía y suelo
 - Clima mundial y regional
 - Opciones tecnológicas y estrategias
 - Desarrollo social y económico
 - Población, migración economía, competencia por recursos, etc.
 - Escala temporal y espacial de las simulaciones
- Necesidades de los usuarios y la sociedad
 - Mecanismos de gestión de conflictos



Alianza de Energía y
Clima de las Américas



Organización de los
Estados Americanos | Más derechos
para más gente

Conclusiones

«Entonces, hace más de cuarenta años que *hablo en prosa sin saberlo*» (El burgués gentilhomme. Molière).

- Planificación y políticas de largo plazo
- La disponibilidad del agua afecta la generación energética
 - Cambio de temperaturas, precipitaciones, fenómenos climáticos extremos y derretimiento de los glaciares
- Incorporar el nexo como principio rector
 - Aumentar la efectividad de las acciones en curso integrando estratégicamente el nexo en la tecnología, los modelos y la labor de datos
- Diseñar sistemas integrados cuyas configuraciones sean económica y ambientalmente óptimas
- La tecnología desempeñará un papel fundamental
 - Energías con reducidos requerimientos hídricos (eólica, solar)
 - Mejor eficiencia en generación y refrigeración en centrales eléctricas
 - Producción de biocombustibles con base en cultivos y zonas que propicien la eficiencia en el uso del agua
 - Aprovechamiento de agua salada, aguas servidas tratadas, agua de lluvia, etc.



Alianza de Energía y
Clima de las Américas



Organización de los
Estados Americanos | Más derechos
para más gente



Organización de los Estados Americanos | Más derechos para más gente

Energía Sostenible

Departamento de Desarrollo Sostenible
Secretaría Ejecutiva para el Desarrollo Integral

Juan Cruz Monticelli