

**International Workshop “Bioenergy for a sustainable development”**

**Mecanismo de Desarrollo Limpio y  
financiamiento de Proyectos de  
Bionergía**

M.Sc. Marco Otoya [motoya@una.ac.cr](mailto:motoya@una.ac.cr)  
y Ph.D. Leiner Vargas [lvargas@una.ac.cr](mailto:lvargas@una.ac.cr)

CINPE-UNA Heredia, Costa Rica  
[www.cinpe.una.ac.cr/ecomap](http://www.cinpe.una.ac.cr/ecomap)

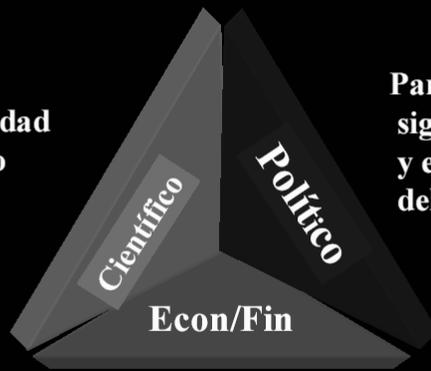
**8-10 de Noviembre, 2004.  
Chile, Viña del Mar.**

## **Estructura**

- Introducción al MDL
- Situación actual del MDL
- Proyectos de Bio-energía y MDL
- Ejemplos de Casos en Costa Rica
- Conclusiones

## ***MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO***

**Reduce  
carbo-intensidad  
del desarrollo**



**Participación  
significativa  
y equitativa  
del Sur**

**Costo - efectividad  
Flujo de capital Norte - Sur**

## **PRESENTE**

**Cambio  
Climático**

**Desarrollo  
Sostenible**

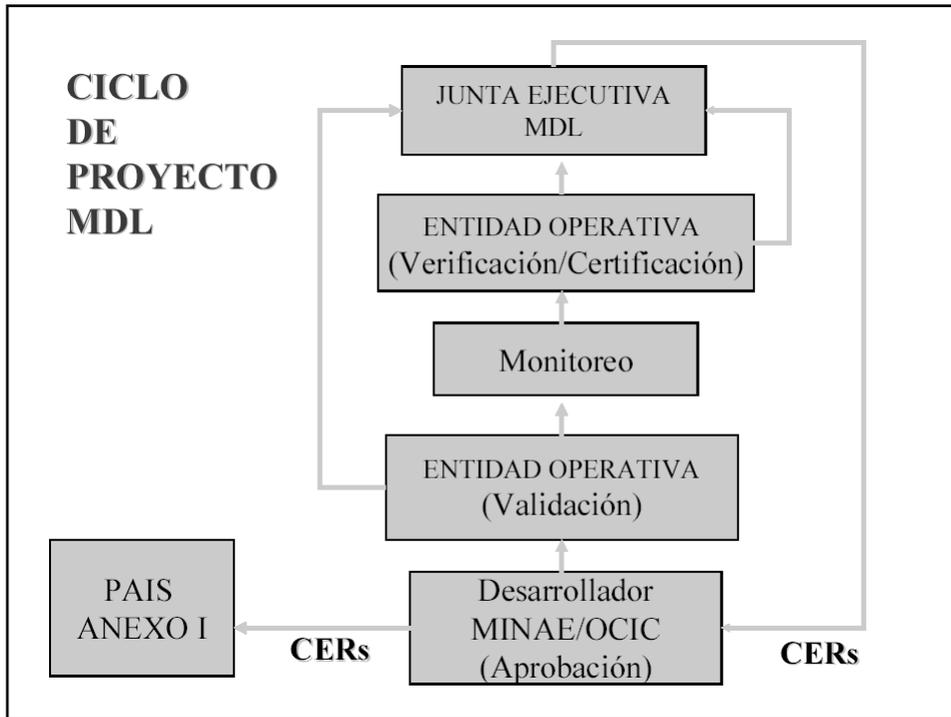
**Financiamiento**

## *Protocolo de Kioto*

- **Reducción 5.2% bajo nivel 1990 para 2008-2012 (39 países desarrollados y ET)**
- **Diferenciación**
  - UE 8%
  - EUA 7%
  - Australia +8%
  - Islandia +10%
- **Se crea demanda y se autoriza la oferta (Mecanismo de Desarrollo Limpio)**
- **Se incluye actividad forestal**

## Perspectivas

- La demanda de certificados de reducción de emisiones proviene de países denominados Anexo I que tienen compromisos de reducción
- Al presente existen cerca de \$800 millones en fondos de carbono o programas de compra MDL
- Se estima que al 2012 dicha cifra vaya a ser mayor que el billón de dólares
- Estas cifras indican un porcentaje bajo con respecto a otros flujos de inversión extranjera (inversión directa o asistencia internacional)
- Se prevé que el apalancamiento de recursos financieros del MDL al 2012 pueda ser cercano a los 6-8 billones de dólares



## Proyecto MDL debe cumplir con...

- Criterios de Desarrollo Sostenible
- Proceso de Validación y Registro
- Requerimientos de Monitoreo
- Proceso de Verificación y Certificación
- Reglas Internacionales para la “entrega” de Certificados de Reducción de Emisiones
- Requerimientos de Adicionalidad

## 2. Proyectos en el MDL

- Existen actualmente cerca de 160 proyectos potenciales para MDL en unos 48 países del mundo
- Proyectos anticipan una reducción de emisiones de cerca de 32 Mt CO<sub>2eq</sub>/año en el primer período de cumplimiento y de cerca de 50 Mt CO<sub>2eq</sub> antes del 2008
- Se estima un aumento en el mercado MDL de entre 50-500 Mt CO<sub>2eq</sub>/año durante el período de cumplimiento

## *Opciones de Mitigación*

### **USO DE LA TIERRA**

**reforestación  
aforestación**



### **TRANSPORTE**

**masivo  
eléctrico/híbrido**



### **ENERGÍA**

**energía renovable  
eficiencia energética**

## *Energía*

- Promover una oferta eléctrica diversificada que estimule la racionalidad en el uso de los recursos no renovables, que reduzcan el riesgo ante variaciones hidrológicas extremas y oscilaciones en el precio del petróleo.

## Proyectos

- Concentración se da en 3 sectores: generación eléctrica con energía renovable, reducción de emisiones de metano, y descomposición de gases
- Existe tendencia a concentración de proyectos en pocos países: India, China, Brasil, Indonesia
- Países con concentración en el MDL tienden a ser países que reciben proporción significativa de financiamiento internacional directo

## Proyectos

- Proyectos de energía renovable son cerca del 56% del portafolio pero representan cerca de un 37% del total de reducciones a nivel mundial
- Proyectos de transporte y eficiencia energética son una fracción pequeña (2% y 3% de las reducciones respectivamente)
- Proyectos “brownfield” (f-gas y reducción emisiones CH<sub>4</sub>) de bajo costo y gran volumen de reducciones han crecido bastante a partir del 2003
- Proyectos de reducción de emisiones de metano representan cerca del 40% de las reducciones anticipadas en los portafolios MDL

## Proyectos

Región	Número de Proyectos	Porcentaje de CREs anuales (%)
Brasil	15	13
Otros LAC	52	15
China	4	11
India	23	23
Otros Asia	27	32
Africa	9	5
Europa	2	1
Mid East	0	0

## Proyectos

Sector	Número de proyectos	% de CREs
Electricidad (biomasa)	29	13
Electricidad (hidro)	39	12
Electricidad (otras ER)	21	12
Eficiencia energía y calentamiento	17	3
LFG	16	12
Otras reducciones CH4	5	11
Reducción F-gas	2	17
Fuel switch	2	3
Cemento	3	7
Otros	11	4
Transporte	4	2
Desechos	-	0
Sumideros	5	4

### 4. Proyectos de Bio-Energía

- Alta presencia inicial en portafolios de prospección de oferta
- Inicialmente centrados sobre la generación eléctrica con residuos biomásicos
- Evolucionan fuertemente a incluir manejo de “feedstocks” de bio-energía como son efluentes en planta de proceso agroindustrial
- Proyectos están ligados en buena parte a lograr objetivos ambientales así como de mejoramiento de competitividad de sectores de la economía (sustitución de combustibles, venta de energía a la red)
- Centrados sobre reducción de emisiones de metano, pero algunos reclaman reducciones sobre diversos ámbitos

## Proyectos de Bio-Energía

- Presentan elementos particulares importantes
- Manejo de las escalas de proyecto y su relación con costos de transacción
- Determinación y oferta de las tecnologías de conversión a ser usadas
- Manejo de “fronteras” de proyecto así como consideración de “fugas” de emisiones
- Consideración de transporte de residuos y las emisiones relevantes
- Consideración de tasas de acceso y recuperación de la biomasa
- Factores específicos de determinación de emisiones
- Criterios de monitoreo

## Algunos ejemplos...

- Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en redes eléctricas a partir de interconexión de generación eléctrica con bagazo de caña, residuos de arroz
- Reducción de emisiones de metano en tratamiento de aguas residuales de plantas licoreras de caña de azúcar, procesamiento de palma africana, etc
- Destrucción de metano generado en plantas de tratamiento de aguas de sistemas de manejo de cerdos en alta densidad
- Para revisar información sobre algunos proyectos visitar <http://cdm.unfccc.int>

# La Biomasa en Costa Rica: Una fuente limpia para la generación de electricidad

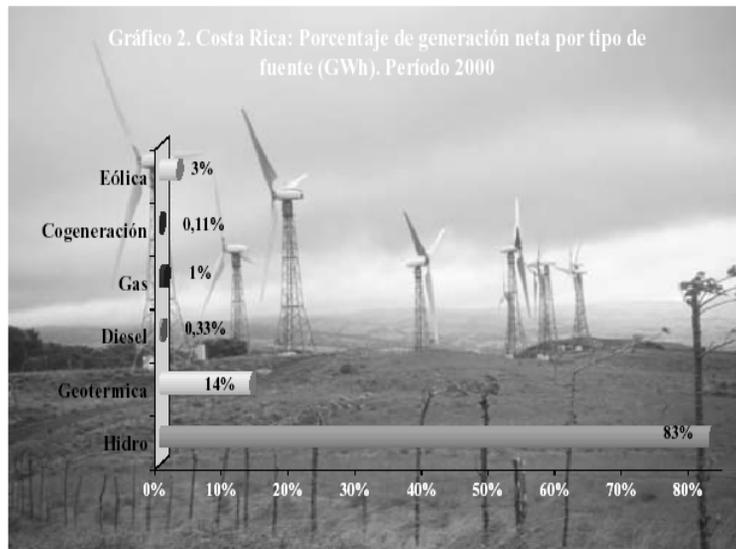
Artículo presentado al  
International Seminar on Bioenergy and  
Sustainable Rural Development

Leiner Vargas Ph.D.  
Marco Otoya Bach.

26 – 28 June 2003, Morelia, México.

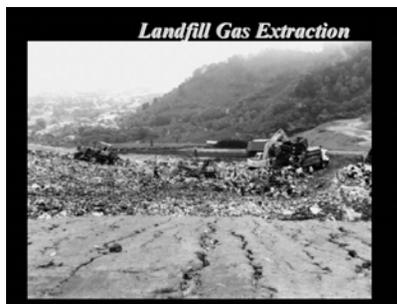


Fuente: Elaboración propia con base en datos del Balance Energético Nacional, 2000.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de CEPAL, 2000.

Figura 3. Esquema BOO del proyecto



## Conclusiones

- El MDL va en la dirección correcta pero es insuficiente para cambiar la trayectoria tecnológica a favor de las energías renovables
- Los costos de transacción son altos y la reglamentación y tramitación de los proyectos se ha concentrado en ciertas áreas
- Efectivamente la implementación de proyectos requiere el MDL y otros mecanismos adicionales de transferencia tecnológica

Muchas Gracias....

## Referencias

- Marco Otoya y Leiner Vargas CINPE- UNA
- Oscar Coto – Proyecto Alianza Centro Americana-CATIE
- Paulo Manso OCIC
- DSE