



PROYECTOS DEL SECTOR ENERGIA Y EL MERCADO DE CARBONO

El Rol de las Energias Renovables para
Promover Energia Rural Limpia

Lima, 13 de febrero del 2001

Econergy International Corporation

EIC Consultores de México SA de CV



- Presencia en: Boulder, CO, y Washington, DC (EE.UU.); Cd. de México y Monterrey (México); São Paulo (Brasil); Madrid (España)
- Consultoria
 - Eficiencia energética,
 - Energía renovable,
 - Administración de carbono,
 - Asesoría financiera
- Administración de fondos de inversión
 - Ríos de Energía (fondo para ESCOs y purificación de agua)
 - CleanTech Fund (energía, agua, prevención de la contaminación) – con A2R (Brasil)



Resumen

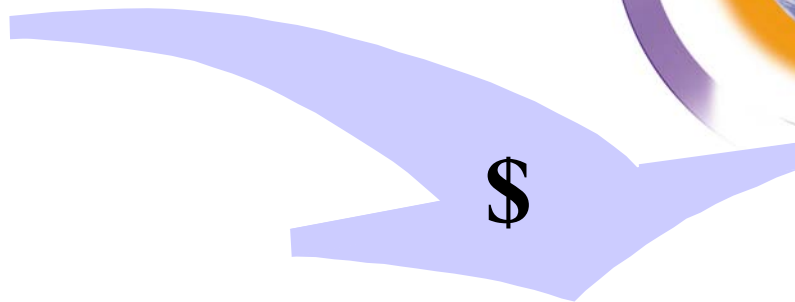
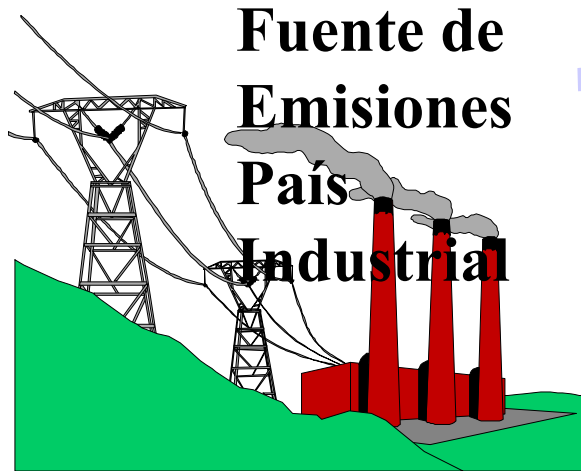


- ▶ Fundamentos metodológicos
- ▶ Contexto internacional y el mercado de carbono emergente
- ▶ Financiamiento de proyectos
- ▶ Caso: Portafolio de créditos de carbono de proyectos de ahorro de energía en México
- ▶ Fuentes de financiamiento



Fundamentos Metodologicos

Transacciones de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)



Proyecto de Mitigación En País de CDM



Elementos de Proyecto de Mecanismos para Desarrollo Limpio (MDL)



► Identificación del Proyecto

- 🌍 Requiere definicion tecnica del proyecto

► Análisis Técnico

- 🌍 Línea Base (Linea de Referencia)
- 🌍 Estimado de Reducciones de Carbono
- 🌍 Protocolo de Monitoréo y Verificación
- 🌍 Identificacion de beneficios Locales

► Registro (USIJI u otra Agencia)

- 🌍 Revision y aprobacion del pais anfitrión

► Financiamiento e Implementación

► Certificación y Verificación

Análisis de Línea Base



- ➔ Para un proyecto de energía, las emisiones de línea base son emisiones que se esperan en ausencia de un proyecto propuesto
- ➔ El valor de la línea de base -- Cr -- depende del contenido de carbono de la energía termoeléctrica reemplazada por el proyecto.
- ➔ Normalmente, se asume que el total del suministro de energía es igual en el caso del proyecto y el de la línea base, pero la eficiencia y/o la intensidad de carbono puede ser reducida
- ➔ Este supuesto puede ser motivo de controversia en el caso de proyectos de electrificación rural

Ahorros netos de emisiones (Rnet) para proyectos de energía son comparados en base al contenido de carbono al reemplazar por uno termoeléctrico o evitados



$$R_{net} = E_r C_r - E_p C_p$$

donde:

E_r = Energía producida en caso de referencia

C_r = Intensidad de carbono en el caso de referencia

E_p = Energía producida en caso del proyecto

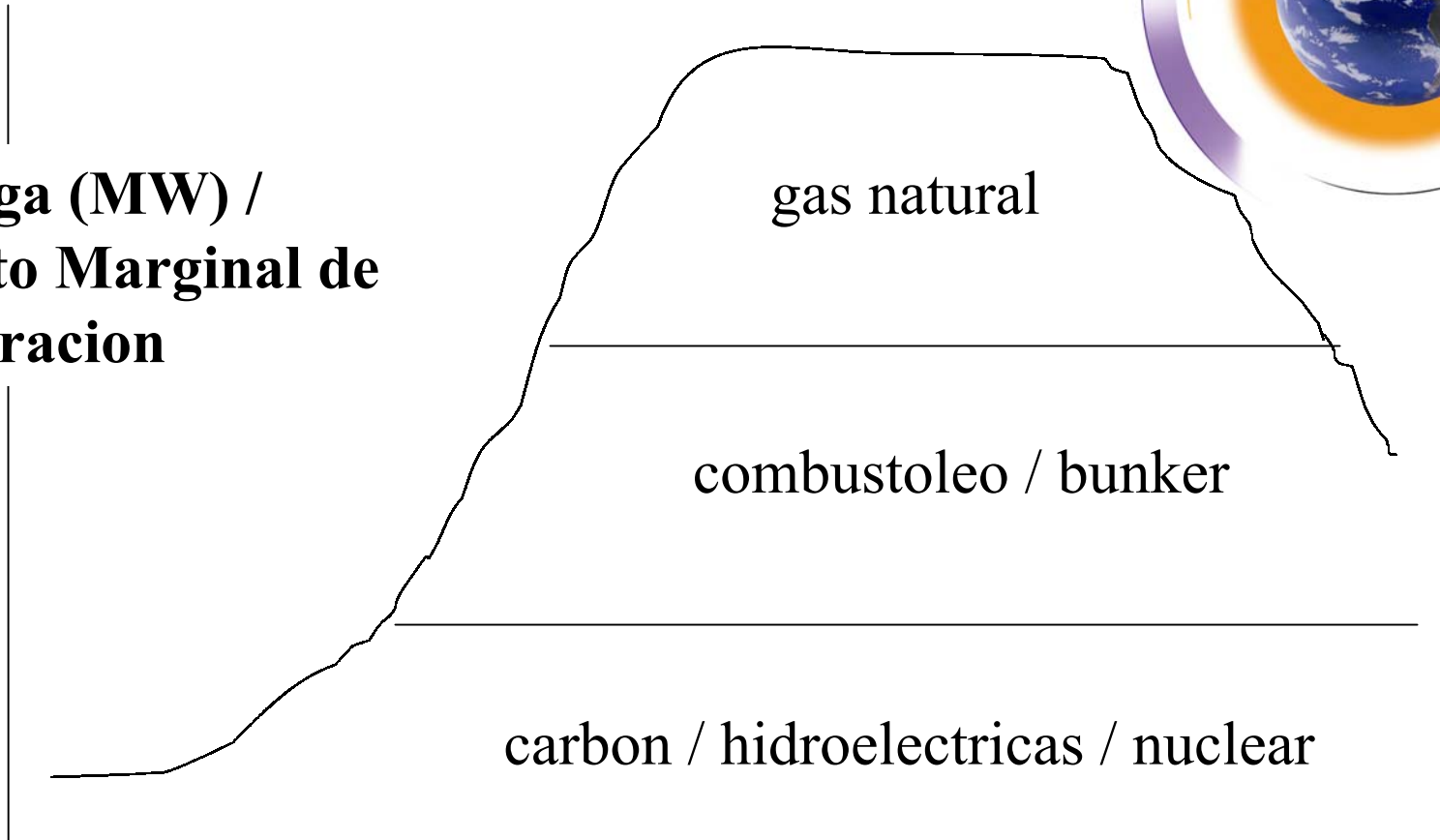
C_p = Intensidad de carbono del proyecto

Condiciones de “caso base” no son estáticos. Para proyectos de eficiencia de energía, emisiones proyectadas de caso base pueden diferir de los que actualmente pueden ocurrir en el caso sin el proyecto

Analisis de Emisiones de la Planta Marginal



**Carga (MW) /
Costo Marginal de
Operacion**



Periodo de analisis
(curva diurna/anual)



El Reto de la Adicionalidad



- ▶ Actualmente, la adicionalidad de un proyecto requiere que no se considere dentro del programa de desarrollo del sector (caso del sector energía) – esto implica que la presentación del proyecto no puede ser post-facto
- ▶ Adicionalidad financiera puede ser compleja – no deben entrar recursos de apoyo existente a las economías en vía de desarrollo, incluyendo al GEF. Para proyectos financiados con recursos privados esto no presenta ningún limitante – pero que pasa cuando entran recursos aportados debido al uso de algún apoyo del GEF u otras instancias – caso de EEAF en contexto de varios proyectos
- ▶ La solución a estos retos puede determinar volumen de créditos de carbono que se generan

Problemas con el Uso de Lineas de Referencia y Alternativas



- ▶ Lineas de referencia han resultado ser complejos para utilizar – analisis caso por caso contribuye a aumentos en los costos de transaccion
- ▶ Existe menos certeza para el inversionista – no se sabe si la linea de referencia es aceptada hasta despues de iniciar proceso de registro
- ▶ Adicionalidad de proyecto resulta ser compleja

Una alternativa propuesta es el uso de indices (*benchmarks*)

Protocolo de Monitoreo y Verificación



- ▶ Necesario para asegurar que reducciones realmente existen
- ▶ Dependiendo del proyecto y partes de la transacción, puede ser vinculado a proceso de monitoreo y verificación necesario para la actividad instrumentada – proyectos de eficiencia energética realizados en base a contratación por resultados
- ▶ Requisito para registro del proyecto (USIJI I similares)

Protocolo para Establecer Condiciones Caso Base



Documento:

**Equipo
existente y
propuesto**

**Condiciones
físicas
existentes**

**Condiciones
operacionales
y Prácticas
existentes**

**Bitacora de
operacion:**

Tipos de uso de Energía y de combustibles

Principal Auxiliar Suplemento

Calcular:

Niveles Línea base GHG:

$$R_{net} = E_r C_r$$

Protocolo de Monitoreo y Verificacio para Determinar Emisiones del Caso Proyecto



Instalar:

Equipo
EEM

Midiendo
Equipo
EEM

Midiendo
para
Condiciones
Físicas

Midiendo para
Condiciones
Operacionales

Establecer:

Recolectar información,
y métodos de
modelamiento para
cambios físicos

Recolectar información, y
métodos de modelamiento
para cambios operacionales

Documentar:

Post-EEM: Uso de energía y tipos de
combustibles

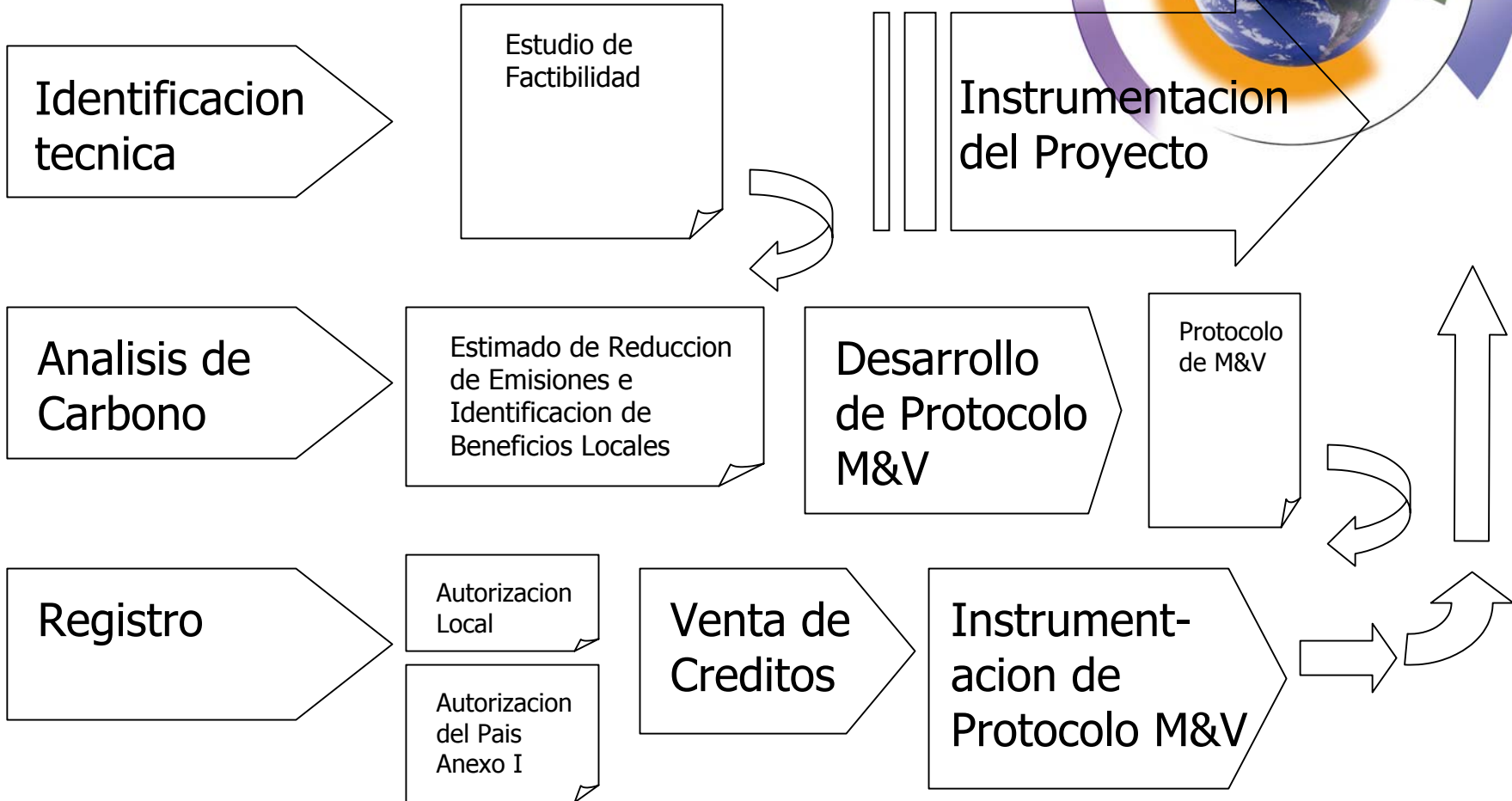
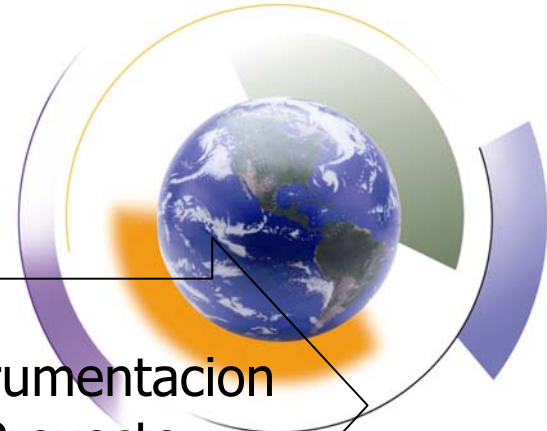
Principal Auxiliar Suplemental

Calcular:



Verdaderas
reducciones de GHG
 $Base_{act} - EE_{act}$

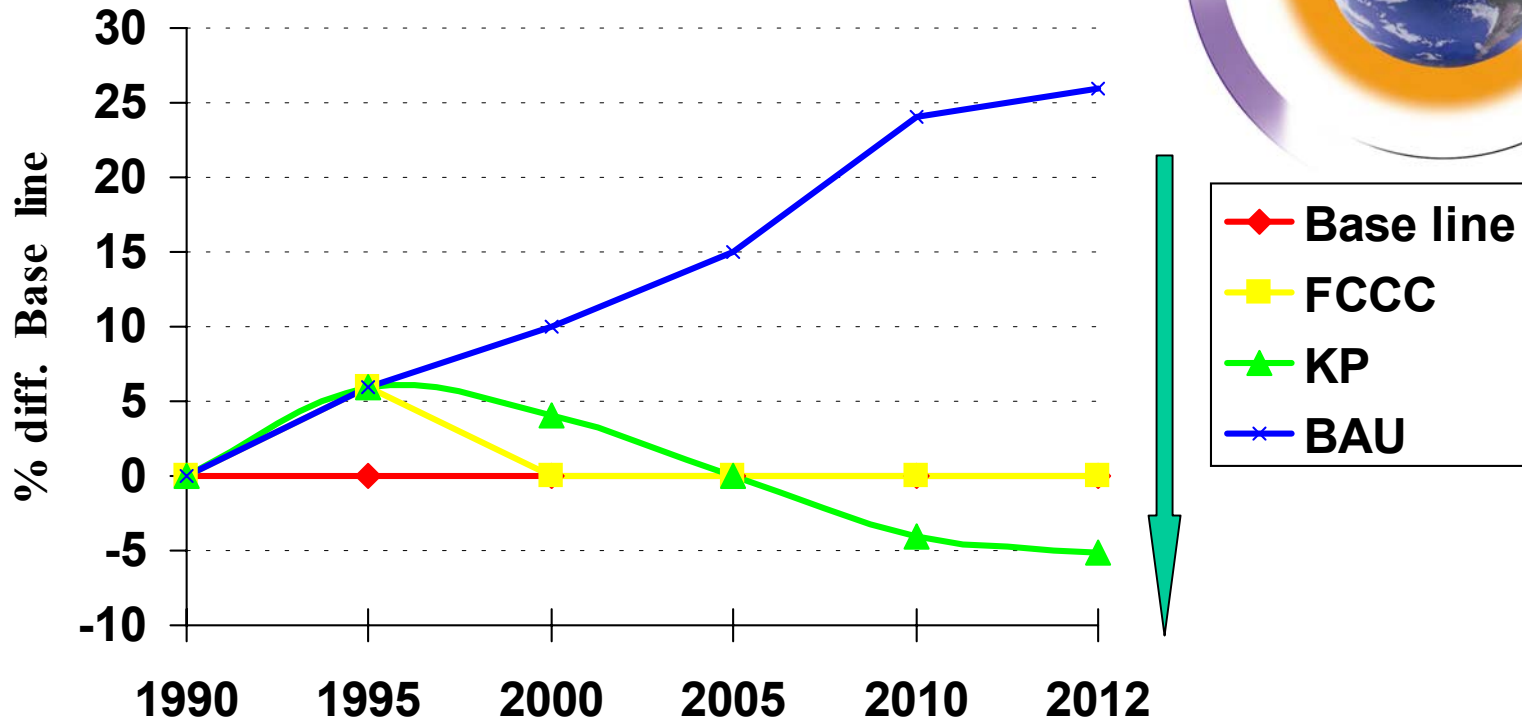
Resumen del Proceso





El Mercado de Carbono Emergente

La Demanda



Reducción:
25-30% de BAU

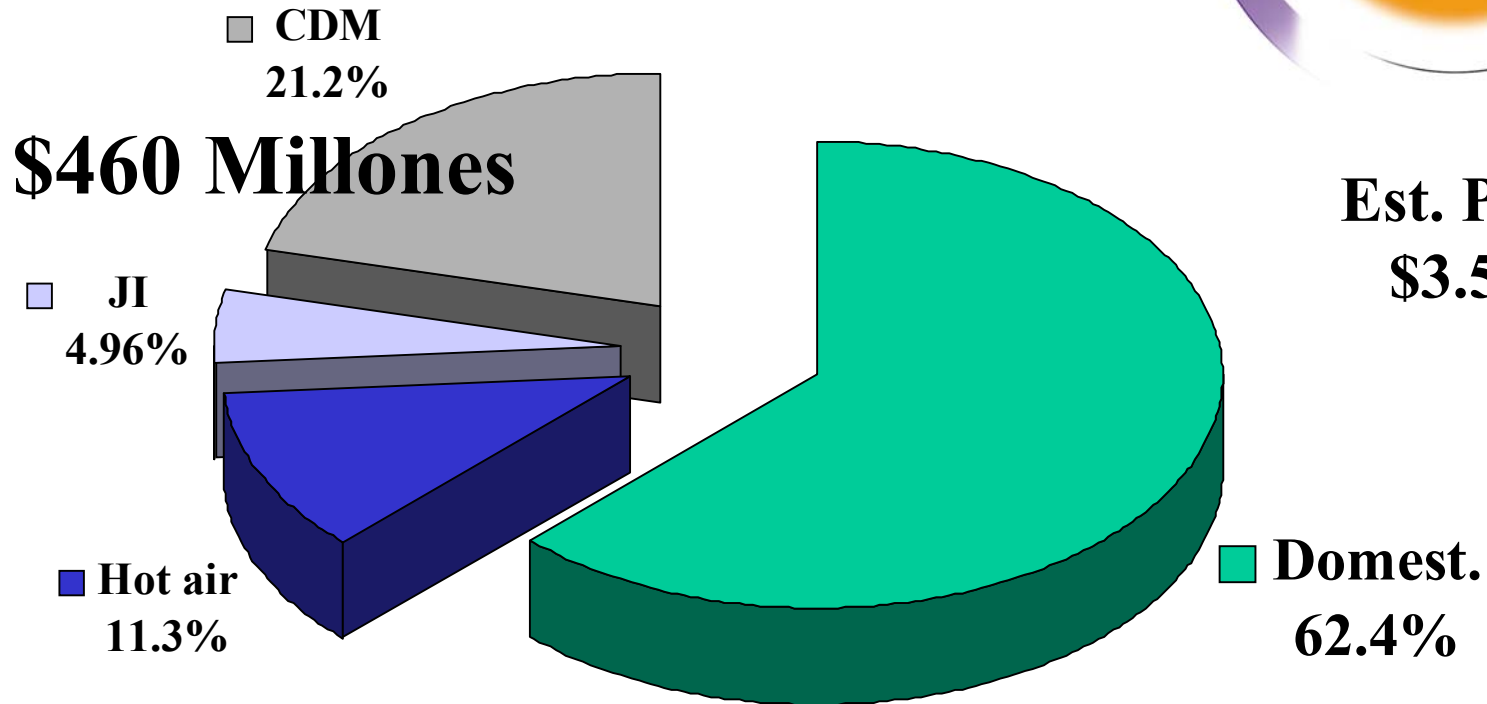
600 mill – 1 bill ton. C
por año

La Oferta



- ▶ **Reducciones realizadas en acciones nacionales**
- ▶ **Intercambios entre países industrializados**
 - ▶ **Comercio** - basado en cuotas
 - ▶ **Implementación Conjunta** –basados en proyectos
- ▶ **Compra de reducciones por países en desarrollo**
 - ▶ **Mecanismo de desarrollo limpio (MDL o CDM)**

Mercado Potencial Escenario #1



Reducciones KP = 620 mill TC



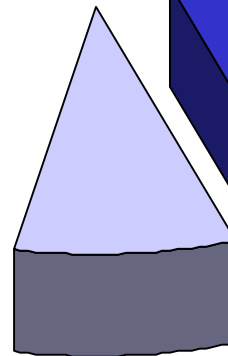
Fuente: Zhang, 2000

Mercado Potencial Scenario #2

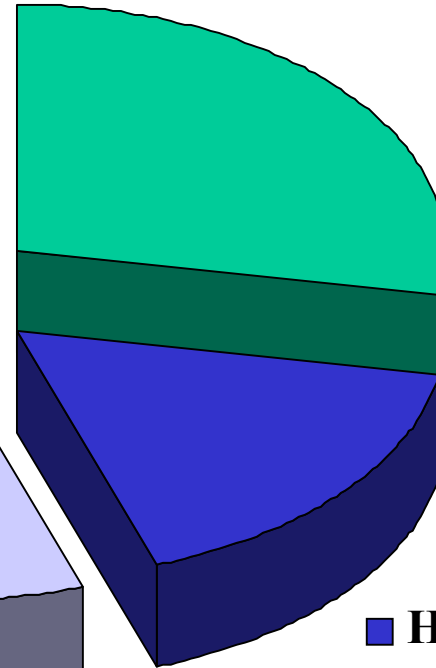
Est. precio
\$9.6/tC

■ Slice 4
47%

\$2,797 Millones



■ JI
8.34%



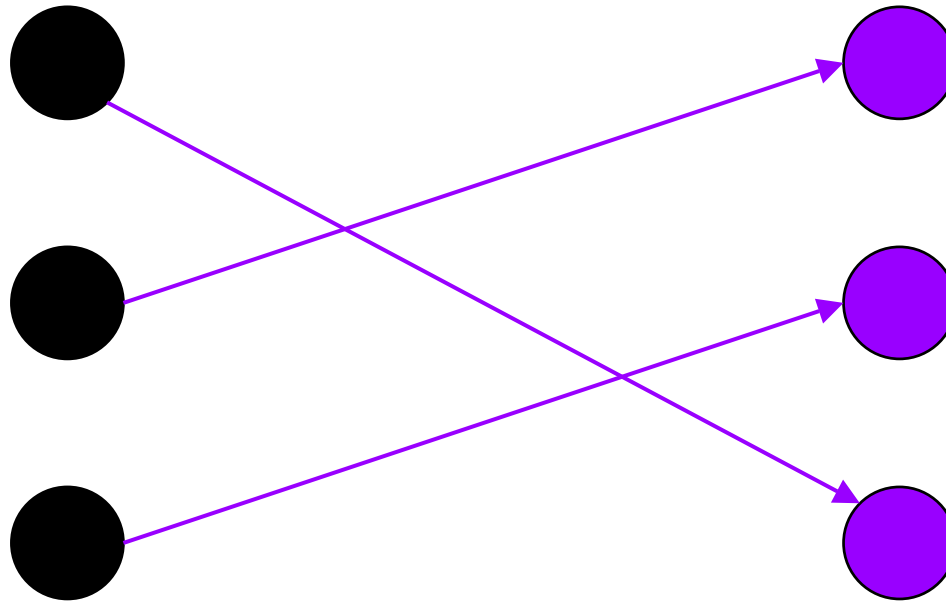
■ Domestic.
27.6%

■ Hot air
16.9%



Reducciones KP = 620 mill TC
Fuente: Zhang, 2000

Estructura del Mercado pre-Kioto 1997



Proveedores

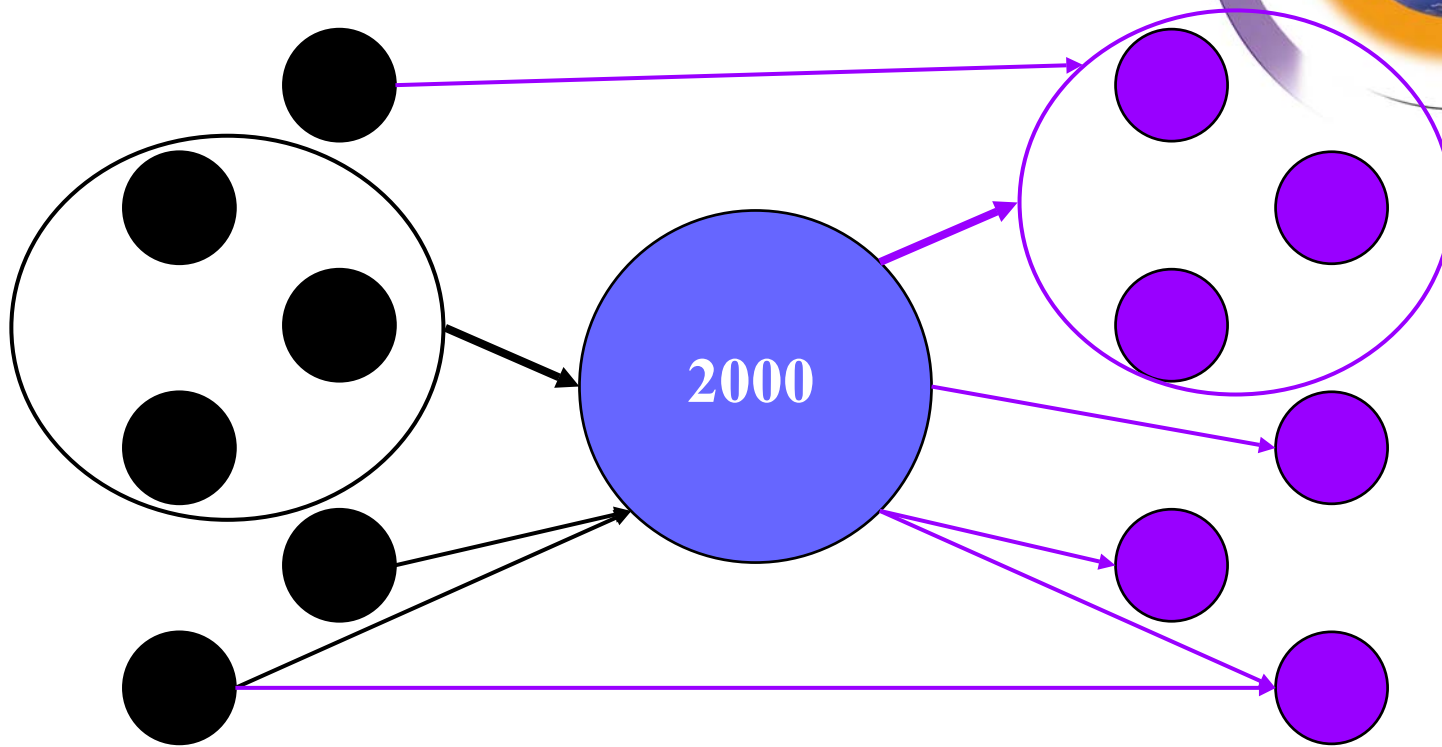
Compradores

Tendencias en el Mercado



- * “Clubs” de Compradores, a través de Fondos (ejemplo, PCF del Banco Mundial, Fondo eficiencia del EBRD)
- * “Brokers” organizando bolsas electrónicas, ejemplo Cantor Fitzgerald (NY), International Petroleum Exchange (London), Sydney Futures Exchange
- * Grandes esfuerzos para reducir costos de transacción
- * Anuncios voluntarios de grandes transnacionales (ver Johnson & Johnson y IBM (Feb.2000)=>genera demanda en el sector privado)

Estructura el Mercado post-Kioto



Proveedores

Mercado

Compradores

Señales del Mercado



► **Compromisos Financieros Vigentes:**

- 🌍 Banco Mundial: US\$100 mil millones(PCF, Fondo para Créditos de Carbono)
- 🌍 Banco Europeo de Desarrollo y Reconstrucción: 150 mil millones de Euros (para Eficiencia de Energía)
- 🌍 Canada: \$210 mil millones de dólares canadienses (para Fondo de Acción de Cambio Climático)
- 🌍 El estado de Oregon licito US\$1 millón para compra de créditos de carbono

► **Corporaciones están cambiando sus estrategias**

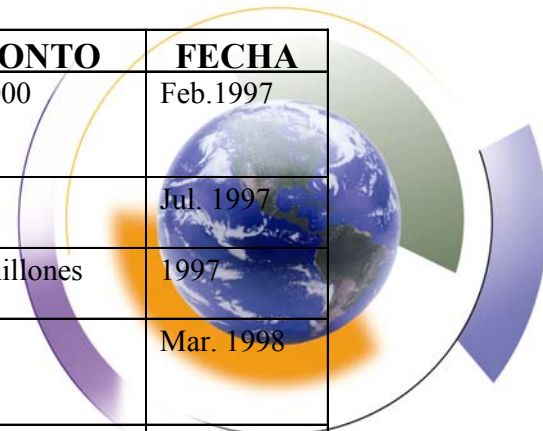
- 🌍 Redistribución de activos
- 🌍 Eco-eficiencia es parte de la estrategia de inversión
- 🌍 Instrumento para ganar ventajas y presencia en el mercado

► **Reglas sujetas a definicion**



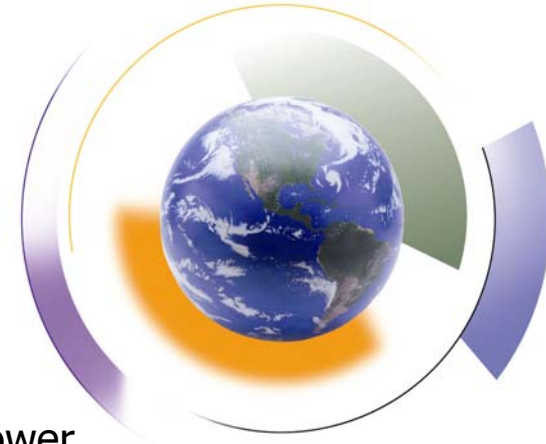
PERSPECTIVAS DE TRANSACCIONES A LA FECHA
A Febrero del 2000

EMPRESAS	PAISES	TIPO	VOLUMEN	MONTO	FECHA
Fondo Bio-Climático y Fédération Internationale de l'Automobile	USA y Mexico	Reforestación	5,000 toneladas de CO ₂	\$50,000	Feb.1997
Northeast Utilities (UN) y GEMCO	USA y Canada	Rellenos Sanitarios	n/a	n/a	Jul. 1997
Costa Rica CTO y Norway	Costa Rica y Norway	Reforestación	200,000 toneladas de carbono	\$ 2 millones	1997
Niagara Mohawk Power y Suncor Energy	USA y Canada	Energía Biomásica	100,000 mtC equivalente, hasta 10 mt	n/a	Mar. 1998
Southern California Edison (SCE) y Ontario Hydro	USA y Canada	n/a	10,000 t CO ₂ , o 2,725 mtCO ₂ equivalentes	\$40,000	1997
American Electric Power, BP America, Pacific Corp. y Bolivia	USA y Bolivia	Reforestación	16 millones mtCO ₂ equivalentes	\$9.5 millones	Mar. 1998
Sumitomo y Unified Energy System	Japan y Russia	Rehabilitación de Plantas	Hasta 10 millones mtCO ₂ equiv./año	n/a	Mar. 1998
Ontario Hydro	Canada	Rellenos Sanitarios Metano	2.5 millones mtCO ₂	n/a	Oct. 1999
TransAlta y GEMCO	Canada	Agricultura Alternativa	2.8 millones mtCO ₂	n/a	Oct. 1999
Suiza y Banco Europeo para la Reconstrucción y Desarrollo (EBRD)	Switzerland y Romania	Sistema de Calentamiento (residencial) a Vapor	140,000 toneladas CO ₂ , o 38,000 toneladas de carbono	\$640,000	1998
ICE y EDON	Costa Rica y Holanda	Energía Eólica	N/a	\$4.5 million	Feb.2000
Tokyo Electric Power & New South Wales	Japon y Australia	Reforestación	N/a	18.9 millones	Feb 2000



TOTAL APROX. = \$75-100 MILLONES

Mas de 20 Empresas Involucradas en el Mercado



▶ **Estados Unidos**

- PacifiCorp
- American Electric Power
- Niagara Mohawh
- Northeast Utilities
- Edison International

▶ **Europa**

- BP
- Deutsche Bank, Alemania
- Electrabel/Suez-Lyonnaise des Eaux, Francia
- Gaz de France, Francia
- Norsk Hydro, Noruega
- R.W.E., Alemania
- Statoil, Noruega
- H.E.W., Alemania

▶ **Canada**

- Ontario Power
- Suncor Energy
- TransAlta

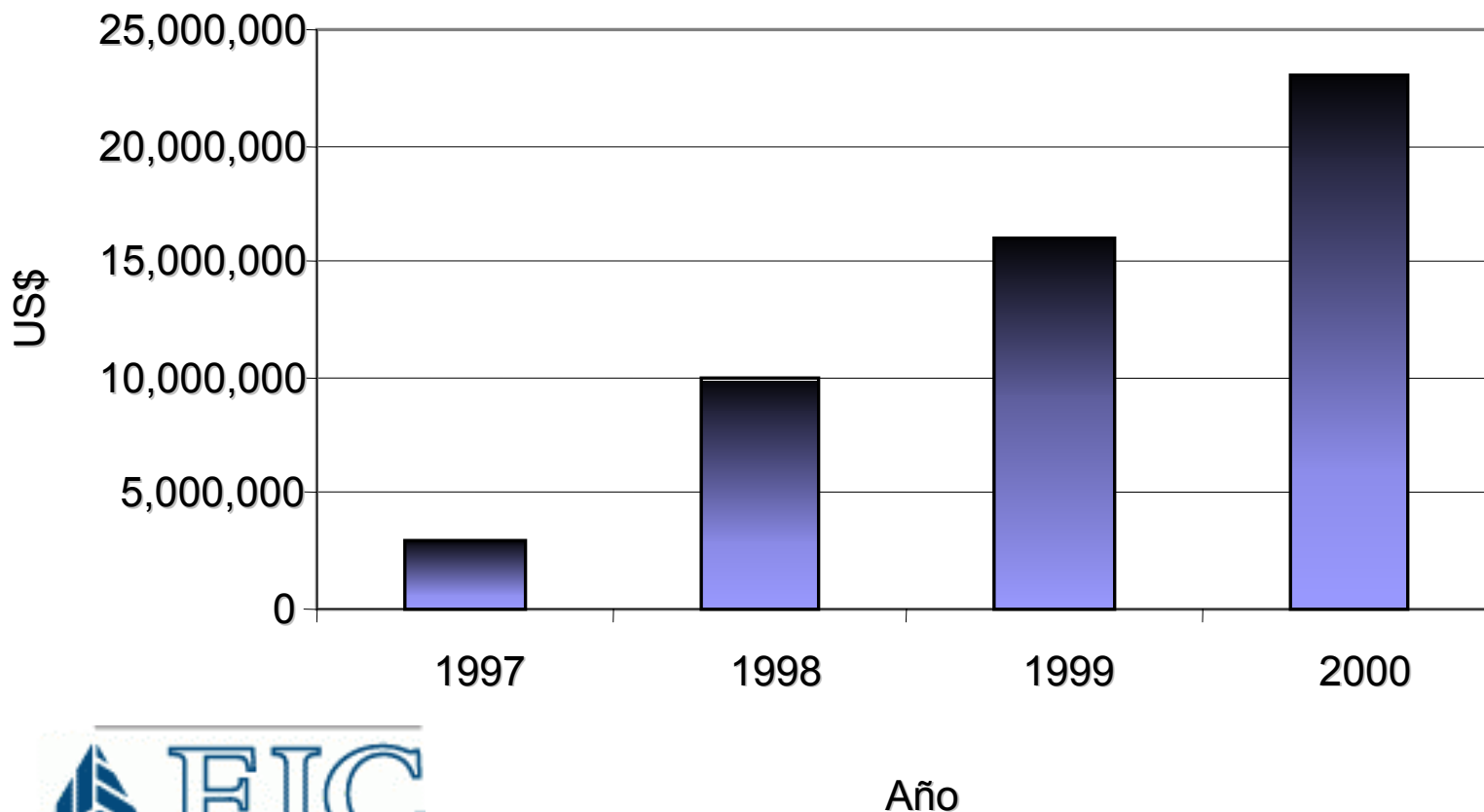
▶ **Japón**

- Sumitomo
- Tokyo Electric Power Co.
- Tohoku Electric Power Co.
- Chubu Electric
- Chgugoku Electric
- Kyushu Electric Power Co.
- Mitsubishi Corp.
- Mitsui
- Shikoku Power Co.

TENDENCIA ASCENDENTE DE TRANSACCIONES



Valor Estimado del Volúmen de Transacciones



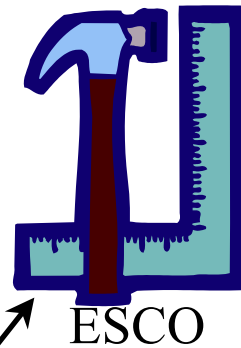
Oportunidades para Oferta de Créditos de Carbono en AL

<i>Proyecto/ Implementador</i>	<i>País</i>	<i>Costo del Pro- yecto</i>	<i>Tipo del Proyecto</i>	<i>Resumen</i>
Portafolio de Carbono de Mexico - Empresas ESM	Mexico	\$370,000	Eficiencia de Energía	Portafolio de proyectos de eficiencia de energía en Mexico, utilizando método de contratos, asignando créditos de carbón a participantes financieros de Estados Unidos
Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (FUNDECOR)	Costa Rica	N/A	Foresta	Combina la venta de créditos de carbono, ventas adelantadas de productos de madera/foresta, y pagos por servicios de beneficio ambiental, foresta y líneas divisorias de agua críticas a corrientes de aguas de ríos, afectando proyectos hidroeléctricos de la región
60 MW Planta Eólica ENRON	Honduras	\$75 millones	Energía Eólica	Se aventaja de un 10% del precio del paquete de energía generada mediante proyectos financiados privados, ilustrando cómo regulaciones de clima pueden beneficiarse de proyectos de energía renovable
Proyecto Cogeneración de Molino de Azúcar – Empresa Eléctrica del Norte	El Salvador	\$7.5 millones	Azúcar caña Bagase-Encendida Cogeneración	Compuesta de modificaciones técnicas para incrementar la producción de energía y ventas a redes nacionales, utilizando abundantes fuentes de energía biomásica local
Planta de Acero Acindar	Argentina	NA	?? Eficiencia de Energía	Sistema de manejo de energía, enfoque está basado en mejoras de administración, ambos en términos de eficiencia, y en respuesta a las necesidades del mercado
Proyecto de Suministración de Energía en Areas Remotas – ILZRO RAPS	Peru	\$1.7 millones	Red-no conectada PV/Diesel Híbrido	Proyecto piloto demuestra energía solar, tecnología de electrificación no-conectada a la red, incorpora ciclaje a batería de plomo-ácido eléctrico, desplegado conjunto con unidades generadas a diesel, reemplazando a los sistemas operados a solo diesel, los cuales proveen 4 horas de suministro de electricidad al día.



Financiamiento de Proyectos y Un Estudio de Caso

Financiamiento para Reducciones de Carbono provenientes de Proyectos de Eficiencia de Energía vía Contratos



Guarantee



La compañía ESCo arregla el financiamiento y contrata la instalación de medidas de eficiencia. ESCo es remunerada con fondos de:

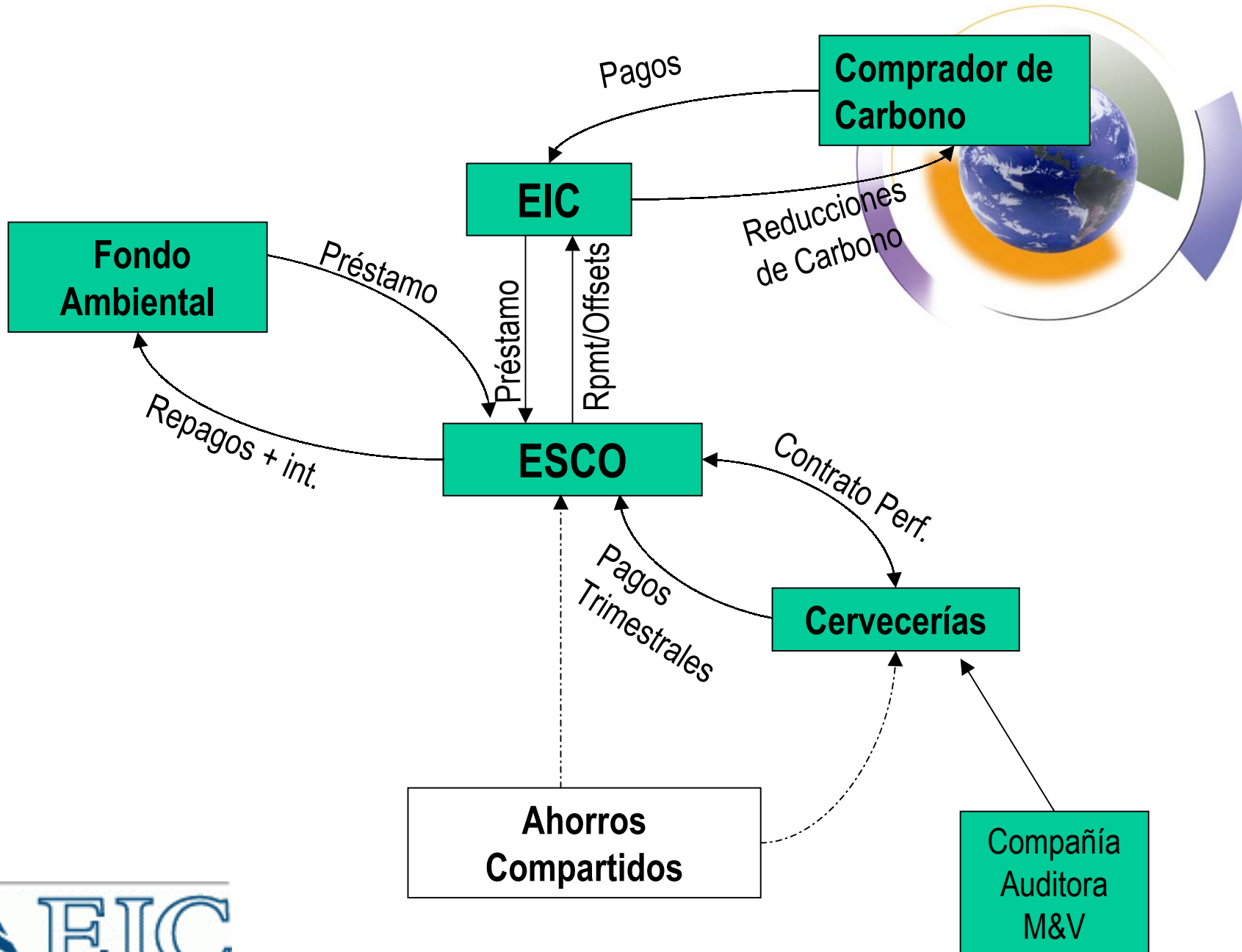
- Una parte/ganancia de los ahorros de energía
- Venta de reducciones de carbono verificadas y certificadas

ESTUDIO DE CASO

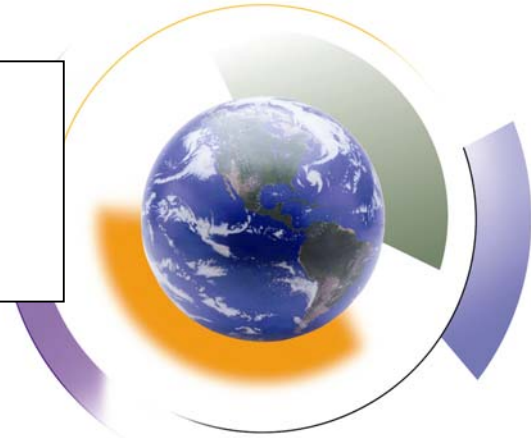
Portafolio de Creditos de Carbono en Mexico



- ▶ Concepto
 - Establecer relaciones con empresas mexicanas que proveen servicios de energía (ESCOs)
 - Existen señales de formación/desarrollo de mercado de carbono en Mexico
- ▶ Como inicio, existen tres proyectos de eficiencia de energía:
 - Cervecerías Tecate & Navajoa localizadas en Sonora y Baja: Costo de proyecto \$160,000, ahorro anual de energía \$126,093; ahorros de carbono de 4,930 mt
 - Pinturas OSEL en Monterrey: Costo de Proyecto \$200,000; ahorro anual de energía \$31,406; ahorros de carbono 10.2 mt
 - Masterpak – una sucursal de CYDSA: Costo del proyecto \$120,000, ahorro anual de energía \$52,674, ahorros de carbono 329 mt



Obstaculos -- y como se pueden superar



► Financiamiento de proyectos:

- 🌍 Proyectos de eficiencia enfrentan competencia para recursos limitados en presupuestos dentro de las empresas donde se realizan
- 🌍 Pequeños proyectos y altos costos de desarrollo
- 🌍 Grandes proyectos pueden ser considerados demasiado arriesgados en casos de grandes inversiones

► Solucion:

- 🌍 Contratacion por resultados (por EESM) permite realizacion del proyecto sin inversion por parte de la empresa
- 🌍 Creacion de un grupo de transacciones y vinculacion del financiamiento a los creditos de carbono permitio a EESM obtener financiamiento mas barato (el carbono es un beneficio adicional para el financiero (EIC) y compensa parte del riesgo de usar una nueva fuente de financiamiento



Recursos Financieros Disponibles

Fuentes de Financiamiento para Proyectos



- Para proyectos viables o marginales, otras fuentes de financiamiento existen:
 - Instituciones multilaterales especializadas (IFC, IIC)
 - Fondos de inversion especializados (E&Co., en operacion; RE/EF, en operacion; CTF, en desarrollo) para capital de riesgo
 - Lineas de credito especializadas (RE/EF, EAAF, CAF/PLAC)
 - Mecanismos para la mejora crediticia (DCA, HEEF, otros)
- La venta de creditos de carbono es un endulcorante – ayuda hacer un proyecto marginal viable, pero no hace viable un proyecto que no genere un retorno basico

Fondeo para Desarrollo de Proyectos



- ▶ Importancia de algo de financiamiento propio – compromiso con el proyecto
- ▶ Fondos nacionales en apoyo a la exportacion (USTDA, otros) – se requiere gastos compartidos
- ▶ Programas nacionales – CONACYT en Mexico
- ▶ Programas de asistencia tecnica – PNUMA, USAID, DOE, GTZ, etc.
- ▶ Pre-venta de creditos o opciones para compra de creditos