



Gestión del cambio tecnológico

Resumen explicativo del Informe Especial del Grupo de Trabajo III del IPCC
Cuestiones metodológicas y tecnológicas en la transferencia de tecnología



© Copyright 2001 UNEP

Esta publicación puede ser reproducida total o parcialmente y de cualquier forma con fines educativos y no lucrativos, sin autorización especial del titular del derecho de autor, a condición de que se cite debidamente la fuente. El PNUMA agradecerá recibir un ejemplar de cualquier publicación que utilice como fuente la presente publicación.

No se podrá utilizar esta publicación para reventa u otros fines comerciales sin autorización previa por escrito del PNUMA

Primera edición 2001

Las designaciones empleadas y la presentación del material en esta publicación no implican la expresión de una opinión por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en relación con la condición jurídica de cualquier país, territorio, ciudad o zona o de sus autoridades, o en relación con la demarcación de sus fronteras o límites. Es más, las opiniones expresadas no representan necesariamente la decisión o la política declarada del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, ni la cita de nombres comerciales o procedimientos comerciales constituye una aprobación de los mismos.

El PNUMA agradece al IPCC por permitir que se extraiga material de su publicación *"Methodological and Technological Issues in Technology Transfer."*

PUBLICACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS

ISBN: 92-807-2324-3

Diseñado y producido por Words and Publications

Las fotos de portada se han obtenido por cortesía de Still Pictures; fotógrafos, en sentido de las agujas del reloj, a partir del lado superior izquierdo: Hjalte Tin; John Maier; Adrian Arbib-Christian Aid; Adrian Arbib

Prefacio

Este documento presenta y explica las ideas y cuestiones tratadas en el Informe Especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos (IPCC) titulado “*Methodological and Technological Issues in Technology Transfer*” (Cuestiones metodológicas y tecnológicas en la transferencia de tecnología).

La transferencia de tecnología ha asumido una mayor importancia con motivo del reciente acuerdo entre los gobiernos acerca de la aplicación de determinadas disposiciones de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En su reunión celebrada en julio de 2001 en Bonn (Alemania), las Partes en la Convención acordaron establecer un Fondo sobre el cambio climático, que en parte ha de prestar apoyo a la transferencia de tecnología, y crear un Grupo de Expertos sobre transferencia de tecnología, que represente los intereses de los países en desarrollo, desarrollados y pequeños países insulares. La transferencia de tecnología es claramente un tema que debe permanecer en el programa mundial.

Escrito por 185 expertos de todo el mundo, el Informe Especial ofrece un panorama actualizado de la manera de lograr y mejorar la transferencia de tecnología. Brinda información exacta, imparcial y de pertinencia política sobre la transferencia de tecnología que es útil para la industria, los encargados de formulación de política, las organizaciones ambientales y los investigadores interesados en el cambio mundial, la tecnología, la ingeniería, la economía y el desarrollo.

El PNUMA participó activamente en la preparación del Informe Especial. Continuará apoyando las medidas para combatir el cambio climático, y ayudando a facilitar los cambios tecnológicos necesarios para reducir y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero. El IPCC ha confirmado que en la actualidad se dispone de muchas soluciones eficaces en función de los costos. Sin embargo, para que estas posibilidades puedan materializarse los gobiernos deberán adoptar políticas más favorables al respecto.

La versión “popular” del Informe especial sobre el cambio tecnológico ha sido escrita para ayudar a comprender mejor esta compleja cuestión. La sensibilización sobre el tema es un primer paso esencial en la concepción de las políticas necesarias para abordar la amenaza del cambio climático mundial.

“El cambio climático es real y se agravará a menos que se tomen medidas para reducir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. Este informe deja de centrarse en un enfoque del problema, para pasar a un enfoque de la solución”.

Klaus Töpfer,
Director Ejecutivo, PNUMA

“Hay muchas opciones tecnológicas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a corto plazo y oportunidades para reducir los costos, si bien es necesario superar los obstáculos al despliegue de tecnologías favorables para el clima”.

Robert T. Watson,
Presidente, IPCC

Índice

Prefacio	1
Introducción	3
Parte I: Conceptos básicos	4
Nexo entre tecnología y cambio climático	4
Antecedentes de la transferencia de tecnología	4
El significado de transferencia de tecnología	5
“Mitigación” o “adaptación”, una distinción importante	6
Tecnologías ecológicamente racionales y desarrollo sostenible	7
<i>Recuadro 1: Cocinas de cerámica, que ahorran energía y mejoran la salud en Kenya</i>	7
<i>(Resumen del Estudio de caso 1 en el Informe Especial del IPCC)</i>	
Parte II: El proceso de transferencia	9
Tendencias y obstáculos	9
<i>Recuadro 2: Difusión de la tecnología de digestor de biogás: China- ejemplo de una transferencia de tecnología Sur-Sur</i>	11
<i>(Resumen del Estudio de caso 19 en el Informe Especial del IPCC)</i>	
Un entorno propicio	11
<i>Recuadro 3: La gestión de la demanda en Ucrania</i>	12
<i>(Resumen del Estudio de caso 10 en el Informe Especial del IPCC)</i>	
Partes interesadas y vías	13
<i>Recuadro 4: Sistemas eléctricos eólicos para hogares en Mongolia Interior: (suministrando energía e integrando la fabricación)</i>	14
<i>(Resumen del Estudio de caso 3 en el Informe Especial del IPCC)</i>	
Creación de capacidad	16
Mecanismos para la transferencia de tecnología	17
Acerca de DTIE del PNUMA	17

Introducción

La obra *Methodological and Technological Issues in Technology Transfer* (*Cuestiones metodológicas y tecnológicas en la transferencia de tecnología*) se publica en un momento en que hay pruebas cada vez más concluyentes de que en gran medida el calentamiento mundial registrado en los 50 últimos años puede atribuirse a las actividades humanas, y que se consideran muy probables un aumento de los niveles del mar y episodios meteorológicos extremos potencialmente peligrosos en muchas zonas del mundo. El cambio climático es un problema mundial singularmente complejo que puede tener consecuencias graves para todas las naciones y para las generaciones presentes y futuras. La manera en que respondamos al cambio tendrá pues importantes repercusiones para los futuros modelos de desarrollo mundial.

Un punto de partida para el Informe Especial es que en gran parte la respuesta eficaz al fenómeno puede ser utilizar más ampliamente tecnología innovadoras para adaptarse al cambio climático y para prevenirlo. El Informe destaca que, si bien la transferencia de tecnología se produce todos los días en muchos aspectos de la vida, es necesario un esfuerzo mucho más categórico vinculado con las metas del desarrollo sostenible.

El Informe indica claramente que no hay una respuesta preestablecida para mejorar la transferencia de tecnología y muestra que, si bien en algunos casos la creación de las condiciones correctas de mercado será suficiente, en otros será preciso aplicar políticas públicas esclarecidas que no se limiten a crear las condiciones necesarias. Los gobiernos pueden actuar para mejorar los mercados y para crear el "entorno propicio" general en el que prospere la transferencia de tecnología.

No existe un programa único para lograr una transferencia de tecnología satisfactoria, y la situación mundial cambia constantemente. La transferencia de tecnología tal como se presenta en el Informe Especial es un proceso complejo, multifacético y entrelazado, y ni el Informe ni el presente resumen no intentan abarcar todos los aspectos de su complejidad. El análisis de la transferencia que surge del Informe es, forzosamente, una simplificación, pero los autores esperan que el mismo ofrezca una perspectiva en detalle de la manera en que una mejor transferencia de tecnologías ecológicamente racionales puede contribuir al crecimiento de economías dinámicas y sostenibles.

Parte I:

Conceptos básicos

El desarrollo y la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales entre países y dentro de ellos mismos es una parte importante de la respuesta mundial al cambio climático, tanto para frenar el proceso como para permitir que las personas y sociedades se adapten a los cambios que se produzcan.

Para que la transferencia sea satisfactoria será necesario algo más que simplemente desplazar equipo de alta tecnología de los países desarrollados a los países en desarrollo. Deberán también transferirse otros elementos tales como los conocimientos, las aptitudes de gestión y las capacidades técnicas, todo lo cual convierte a la transferencia de tecnología en un proceso amplio y complejo. En esta primera sección se presentan los conceptos básicos que inspiran esta visión amplia de la transferencia de tecnología.

“...el estado del medio ambiente en el siglo XXI estará determinado por las tecnologías que escojamos hoy”.

Nexo entre la tecnología y el cambio climático

Un experto ha resumido el nexo entre la tecnología y el medio ambiente del siguiente modo:

“En gran medida, el estado del medio ambiente de hoy es el resultado de las opciones tecnológicas de ayer. Análogamente, el estado del medio ambiente en el siglo XXI estará determinado por las tecnologías que escojamos hoy¹”.

Esta afirmación es particularmente pertinente al cambio climático, y de ella se infiere que la introducción de muchas nuevas tecnologías desde el comienzo de la revolución industrial ha contribuido considerablemente al cambio climático que está experimentando el mundo en nuestros días. Otra inferencia, que es una opinión frecuentemente expresada en las deliberaciones mundiales sobre el cambio climático, es que *“si el problema deriva de las nuevas tecnologías introducidas, otras tecnologías han de ayudar a resolverlo”*

Antecedentes de la transferencia de la tecnología

Muchas de las tecnologías que pueden contribuir a abordar el problema del cambio climático ya existen. El problema es como hacerlas rápidamente disponibles en los casos en que más se necesitan. Si bien la transferencia de tecnología es una característica común de muchos sectores de la actividad humana en nuestros días, la idea de promoverla activamente es bastante reciente. El proceso solo ha sido realmente observado en la práctica en la

¹ Trindade, 1991

segunda mitad del siglo XX, antes del cual los adelantos tecnológicos se consideraban (y obviamente, en cierta medida se siguen considerando) como sinónimo de poder, tanto militar como económico, y estaban sujetos a estrecha custodia.

No hay duda que la transferencia ha sido en gran medida estimulada por el desarrollo de empresas multinacionales que tratan de expandir sus mercados, y ha sido facilitada por los adelantos en las comunicaciones y los cambios en la legislación sobre derecho de propiedad intelectual. Con todo, hay otras importantes fuerzas de cambio, que incluyen las acciones de organizaciones multilaterales como las Naciones Unidas y las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Estas organizaciones se interesan por promover un desarrollo que sea más sostenible y equitativo que en el pasado, y han determinado que la transferencia de tecnología, especialmente de los países industrializados a los países en desarrollo, es un elemento importante de este proceso. En lo que se refiere al cambio climático, la importancia y la necesidad de la transferencia de tecnología cobra forma oficial en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. La Convención estipula que sus partes, especialmente los países desarrollados, *“tomarán todas las medidas posibles para promover, facilitar y financiar, según proceda, la transferencia de tecnología y conocimientos prácticos ambientalmente sanos, o el acceso a ellos, a otras partes, especialmente las partes que sean países en desarrollo...[y] apoyarán el desarrollo y el mejoramiento de las capacidades y tecnologías endógenas de las Partes que sean países en desarrollo”*.

Ésta es la situación que se analiza en el Informe Especial: el caso en que la transferencia de tecnología es una consecuencia de las transacciones comerciales y de medidas dinámicas para crear un entorno favorable para tales transacciones, sobre la base del interés en el desarrollo sostenible y la equidad.

Significado de la transferencia de tecnología

Frente a ello, la transferencia de tecnología puede parecer un proceso relativamente sencillo. Si se adopta la visión “económica” clásica de la tecnología, como “objetos” que pueden desplazarse, la transferencia puede ser considerada una simple venta o adquisición de equipo industrial. Sin embargo, un aspecto inherente a esta visión de la transferencia de tecnología, como el desplazamiento de una sola vez de una tecnología plenamente desarrollada desde un contexto económico y cultural a otro, es que tal transferencia crea y mantiene una dependencia del receptor. Para que la transferencia conduzca a un resultado más satisfactorio y que esté más en armonía con los fines de un desarrollo sostenible y equitativo, se necesita un enfoque más amplio. El Informe Especial ofrece este enfoque más amplio, y presenta la transferencia de tecnología como un proceso más complejo, pero también mucho más rico.

Básicamente, el Informe considera la tecnología como conocimiento, y la transferencia, como un proceso de aprendizaje. El conocimiento deriva del proceso de innovación, sobre la base de una progresión desde la fase de

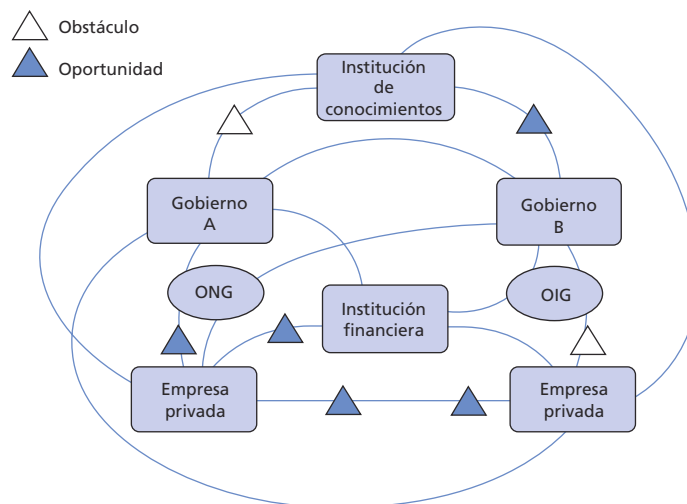
... el Informe considera la tecnología como conocimiento, y la transferencia, como un proceso de aprendizaje.

La transferencia de tecnología es un proceso amplio que incluye tanto la parte física de la tecnología así como las capacidades y aptitudes humanas pertinentes, el desarrollo organizacional y las redes de información.

diseño conceptual al suministro real de nuevos productos y servicios. La transferencia es el complejo proceso de aprendizaje, que lleva a un punto en el cual un receptor comprenda plenamente la nueva tecnología, sea capaz de utilizarla, reproducirla y esté posiblemente en condiciones de revenderla. De hecho, muchos expertos estiman que únicamente es en este momento en que puede decirse que se ha logrado la transferencia de tecnología.

La transferencia de tecnología considerada desde esta perspectiva es un proceso amplio que incluye tanto la parte "física" de la tecnología (los productos o servicios finales) como las capacidades y aptitudes humanas pertinentes, el desarrollo organizacional y las redes de información (a los que se alude como parte "no física"). En este contexto los componentes "físicos" y "no físicos" se desplazan por medio de corrientes de conocimiento, dinero (inversión) y bienes entre una variedad de personas y organismos que incluyen gobiernos, entidades del sector privado, instituciones financieras, organizaciones no gubernamentales, instituciones de investigación y de enseñanza, empresas, etc. La Figura 1 muestra este proceso en un diagrama.

Figura 1. Sistema de transferencia/innovación de tecnología



No hay un programa único para la transferencia satisfactoria que se adecue a todas las situaciones.

Un elemento fundamental de esta visión más amplia de la transferencia de tecnología es la capacidad de elección. No existe un programa único para una transferencia satisfactoria que se adecue a todas las situaciones. Las tecnologías están en diferentes etapas de desarrollo, las condiciones locales varían ampliamente de un lugar a otro, y la situación es dinámica. Para evitar la transferencia de tecnologías inadecuadas, insostenibles o inseguras, es esencial que los receptores puedan seleccionar las tecnologías que se adaptan a sus necesidades y capacidades reales, y son las tecnologías "no físicas", es decir, las capacidades humanas y las instituciones y redes pertinentes, que permiten a los receptores evaluar, seleccionar, adaptar y utilizar óptimamente la tecnología. El problema central que se aborda en el Informe Especial del IPCC es lograr una transferencia de tecnología satisfactoria en este contexto general.

“Mitigación” o “adaptación”, una distinción importante

Cuando se examina la transferencia de tecnología en relación con el cambio climático, es importante distinguir entre las tecnologías para la “mitigación” y aquellas para la “adaptación”.

En palabras simples, las tecnologías de mitigación son las que se centran en frenar el cambio climático. Tres sectores son fundamentales para determinar los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero que afectan el cambio climático: la energía (incluido el transporte, la industria y la construcción), la agricultura y la silvicultura. Algunos ejemplos comunes de tecnologías de mitigación son los calentadores y equipo de generación de electricidad que utilizan eficientemente la energía, la energía eólica, la energía solar y otras tecnologías de energías renovables, los vehículos con emisiones nulas y los edificios construidos sobre la base de una utilización muy eficiente de la energía.

Las tecnologías de adaptación son las que reducen la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático. Hasta la fecha, en los informes del IPCC no se ha tratado específicamente el problema de la adaptación. Sin embargo, actualmente se opina que determinado grado de cambio climático es inevitable y constituye una amenaza real, y ello ha llevado a que se considere la adaptación como parte de una estrategia de respuesta razonable, junto con la mitigación.

Las tecnologías de adaptación incluyen desde prácticas agrícolas hasta la gestión de zonas costeras. Muchas de ellas no sólo reducen la vulnerabilidad a los efectos previstos del cambio climático, sino también a riesgos existentes asociados con la variabilidad climática. En este sentido, la adaptación puede producir beneficios inmediatos y aumentar la capacidad para hacer frente al cambio climático futuro.

Recuadro 1: Cocinas de cerámica que ahorran energía y mejoran la salud en Kenya

La Jiko (KCJ) es una cocina de carbón que puede reducir el consumo de combustible de un 20 a un 50 por ciento en relación con los tipos convencionales de cocinas o los fogones tradicionales utilizados para cocinar en Kenya. Además de los importantes beneficios económicos para los usuarios, la KCJ puede también ayudar a reducir la exposición de las familias a la contaminación. Según la Organización Mundial de la Salud, hay más de 2 millones de muertes prematuras por año por contaminación en espacios cerrados causada por combustibles sólidos domésticos.

Se presenta como una cocina a carbón con revestimiento metálico y funda de cerámica, que es el resultado de varios años de investigación y labor de diseño. Inicialmente un único fabricante la producía en Kenya. Desde 1982, la Organización de Energía y Medio Ambiente de Kenya (KENO) ha organizado actividades de promoción y divulgación para estimular la utilización de la cocina. En la actualidad 200 fabricantes producen más de 13.000 unidades por mes; en Kenya hay en uso 700.000 cocinas KCJ, y una red de fabricantes de cocinas del sector no estructurado promueve la fabricación y las ventas en todo el África al sur del Sahara.

(Del Estudio de caso 1, *Cuestiones metodológicas y tecnológicas en la transferencia de tecnología*)

Estas tecnologías ecológicamente racionales, que pueden ayudar a combatir el cambio climático, con frecuencia son también las mismas que pueden ayudar a invertir el actual modelo insostenible de desarrollo.

El Informe Especial contiene una extensa sección de “análisis sectorial” que incluye detalles de las tecnologías de mitigación y adaptación adecuadas para diferentes sectores.

Tecnologías ecológicamente racionales y desarrollo sostenible

El Informe Especial hace referencia a tecnologías ecológicamente racionales en todo momento, y estas tecnologías también aparecen mencionadas en la Convención Marco. Se trata de un concepto importante, en términos del tipo de desarrollo al que la transferencia de tecnología puede contribuir.

Las tecnologías ecológicamente racionales están definidas como aquellas que protegen al medio ambiente, son menos contaminantes, utilizan todos los recursos de una manera más sostenible, reciclan un mayor volumen de sus productos de deshecho, manejan las aguas residuales de forma más aceptable que las tecnologías a las que sustituyen, y son compatibles con las prioridades socioeconómicas, culturales y ambientales determinadas en el plano nacional.

Estas tecnologías que pueden ayudar a combatir el cambio climático con frecuencia son las mismas que pueden ayudar a invertir el actual modelo insostenible de desarrollo o mitigar problemas persistentes (véase el Recuadro 1). El desarrollo basado en la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales ofrece muchas oportunidades para que los países en desarrollo eviten las anteriores prácticas no sostenibles de los países desarrollados y se orienten directamente a una forma de desarrollo más sostenible.

En el contexto de la Convención Marco sobre el Cambio Climático, se parte de la base de que las tecnologías transferidas se aplicarán de una manera racional desde el punto de vista ambiental y apoyarán el objetivo general del desarrollo sostenible. Esta hipótesis también se acepta en el Informe Especial y en el debate sobre la transferencia de tecnología en el presente resumen.

Parte II: El proceso de transferencia

Para alcanzar la meta de la Convención Marco, es decir, estabilizar los gases de efecto invernadero en la atmósfera a niveles que no sean peligrosos para el clima, se deberán difundir ampliamente tecnologías racionales de mitigación y adaptación, y ello, de manera suficientemente rápida y continua durante un período suficiente para que las concentraciones de tales gases puedan estabilizarse.

El Informe Especial indica que los esfuerzos actuales y procesos establecidos de transferencia de tecnología no serán suficientes para atender este problema. Con mucha frecuencia se presentan obstáculos que entorpecen el movimiento de tecnologías desarrolladas por medio de cauces comerciales y bloquean completamente los desplazamientos de tecnologías menos desarrolladas "próximas al mercado". Es necesario que los mercados trabajen "abriendo los cauces" a través de los cuales las tecnologías puedan difundirse. Para las tecnologías menos desarrolladas que aún no están preparadas para ser difundidas por su propia cuenta, se deberán formular políticas públicas coherentes que estimulen la demanda y creen las condiciones propicias para la transferencia. El Informe Especial examina los obstáculos e indica la vía para opciones de política que puedan facilitar y estimular la transferencia de tecnología.

Con mucha frecuencia se presentan obstáculos que entorpecen el movimiento de tecnologías desarrolladas por medio de cauces comerciales y bloquean completamente los desplazamientos de tecnologías menos desarrolladas "próximas al mercado."

Tendencias y obstáculos

Es difícil medir la transferencia de tecnología, debido a las formas diversas e interconectadas en que se produce ese proceso. Con todo, es posible extraer algunas conclusiones generales sobre las tendencias mundiales en las corrientes de tecnologías, a partir de los datos sobre comercio internacional, asistencia para el desarrollo, asistencia extranjera directa e inversión en cartera, préstamos extranjeros y temas conexos.

En el decenio de 1990 se observó un cambio general en los tipos y la magnitud de las corrientes financieras internacionales que impulsan la transferencia de tecnología, cambio que alteró las capacidades y funciones relativas de las diversas partes interesadas. La asistencia oficial para el desarrollo (AOD) mostró una tendencia descendente durante el periodo de 1993 a 1997, tanto en términos absolutos como en porcentaje de financiación para proyectos, con efectos significativos en las corrientes de tecnología hacia los países en desarrollo. Al mismo tiempo se observó un aumento espectacular de las oportunidades para obtener financiación del sector privado con miras a la adquisición de tecnología.

Los niveles de inversión extranjera directa, préstamos comerciales e inversiones en acciones se incrementaron Todos de manera impresionante durante el decenio de 1990, hasta el punto que hacia la mitad de ese decenio la AOD pasó a representar menos de una cuarta parte del total de la

financiación extranjera disponible para los países en desarrollo. Durante ese periodo muchos países en desarrollo introdujeron cambios de política para atraer más a los inversores privados. Esto con frecuencia se logró con la asistencia de donantes bilaterales y multilaterales.

Sin embargo, el aumento de la importancia de la inversión del sector privado en los países en desarrollo disimula tres aspectos:

- La inversión del sector privado en los países en desarrollo ha sido muy selectiva, y se ha prestado mayor atención a unos pocos países, notablemente en Asia oriental y sudoriental y América Latina.
- Esta inversión tiende a favorecer a determinados sectores.
- La inversión privada, especialmente la inversión en acciones de cartera extranjeras y préstamos comerciales, con frecuencia es fluctuante. Puede interrumpirse abruptamente si los inversores encuentran en otros lugares oportunidades más atractivas o menos arriesgadas.

El cuadro 1 del Informe Especial muestra la importancia de los diferentes tipos de financiación para las diversas rutas de transferencia.

Cuadro 1: Financiación internacional de la transferencia de tecnología						
Vía de transferencia de tecnología	Importancia del tipo de corriente de financiación en relación con la vía de transferencia de tecnología					
	<i>Asistencia oficial al desarrollo</i>	<i>Préstamos</i>	<i>Ventas comerciales</i>	<i>Inversión extranjera directa</i>	<i>Inversión en acciones de cartera extranjeras</i>	<i>Organizaciones no gubernamental y otras corrientes</i>
Gobierno	•••	••	•	•	•	•
Sector privado	-	•••	•••	•••	••	-
Comunidad	••	-	-	-	•	•••

Clave: ••• componente principal de la vía •• componente secundario de la vía • componente menor de la vía

Desde el punto de vista geográfico, la transferencia de tecnología se produce en gran parte dentro de los países que generan las tecnologías, lo que significa dentro o entre países industrializados. Sin embargo, la transferencia de tecnologías de países desarrollados a países en desarrollo es un tema importante de la Convención Marco, y esta transferencia “norte-sur” es el enfoque central del Informe Especial. En el futuro, se prevé también una transferencia mucho mayor sur-sur, e incluso sur-norte (véase el Recuadro 2).

En casi todos los sectores, en los países desarrollados y en desarrollo, así como en los países con economías en transición, existen obstáculos a la difusión de tecnologías ecológicamente racionales ya comprobadas. No puede determinarse en la actualidad un modelo de obstáculo que se aplique

Recuadro 2: Difusión de la tecnología de digestores de biogás: China, ejemplo de transferencia de tecnología Sur-Sur

La difusión de la tecnología de digestores de biogás, apoyada por el Centro de Investigación y Capacitación sobre Biogás de la Región de Asia y el Pacífico (BRTC), es un buen ejemplo de transferencia de tecnología Sur-Sur.

Se han estimado que las emisiones mundiales de metano procedentes del estiércol de ganado representan 20 a 30 millones de toneladas por año. El digestor de biogás es una tecnología ecológicamente racional y comprobada, que reduce esas emisiones y optimiza la producción y recuperación de metano, que puede utilizarse para atender necesidades energéticas.

El BRTC, establecido en China en 1981, se ha ocupado de capacitar ingenieros técnicos en países de África y la región de Asia y el Pacífico. Hasta la fecha, se han impartido 21 cursos de capacitación con más de 270 participantes, de más de 70 países, y se han construido más de 70 digestores en 22 países en desarrollo. Este proyecto es un indicador claro de que la transferencia entre países en desarrollo puede funcionar sumamente bien.

(Del Estudio del caso 19, *Cuestiones metodológicas y tecnológicas en la transferencia de tecnología*)

a todos los casos de transferencia de tecnología, y para superarlo, su identificación, análisis y grado de prioridad deben adaptarse a la situación. Entre los obstáculos encontrados más comúnmente en el Informe Especial pueden mencionarse:

- Falta de información;
- Capacidades humanas insuficientes;
- Obstáculos políticos y económicos, tales como la falta de capital, costos de transacción elevados, falta de evaluación de los costos íntegros;
- Obstáculos al comercio y de política;
- Falta de comprensión de las necesidades locales;
- Limitaciones comerciales, tales como la aprehensión al riesgo que experimentan algunas instituciones financieras, y
- Códigos y normas ambientales insuficientes.

El Recuadro 3 da un ejemplo de cómo pueden superarse algunos obstáculos específicos en una situación determinada.

Un entorno propicio

Los obstáculos esbozados anteriormente ilustran un punto fundamental: la política gubernamental tiene una función definida en lo que respecta a la transferencia de tecnología. Las limitaciones tales como una capacidad humana insuficiente, obstáculos comerciales o de política o aprehensión de las empresas a los riesgos no comerciales no son obstáculos que probablemente puedan mitigarse rápidamente, si es que fuera posible mitigarlos, en el curso normal de la actividad. Los gobiernos pueden intervenir en este aspecto, creando las condiciones favorables para la

Recuadro3: Gestión de la demanda en Ucrania

Este estudio de caso destaca un mecanismo de transferencia que estimuló la inversión para una utilización más eficiente de la energía en los sistemas de calefacción de edificios de propiedad pública y privada en la ciudad de Kiev, Ucrania. El obstáculo fundamental aquí no era la tecnología propiamente dicha, sino la falta de un marco de política que permitiera el funcionamiento del mecanismo de transferencia.

En Kiev se suministra calefacción y el agua caliente a los edificios mediante sistemas de calefacción por distritos poco eficientes que, al tener pérdidas importantes en las fases de transmisión y distribución, dan como resultado un servicio mediocre a los usuarios finales. La energía se suministra a partir de gas natural, en su mayor parte importado de la Federación de Rusia, pagado por los propietarios de los edificios públicos, comerciales y privados.

Los proyectos, en los que participaron como asociados bilaterales el Departamento de Energía de los Estados Unidos (DoE) y el Organismo Suizo para Cooperación y Desarrollo (SDC), actuando en cooperación con el Organismo Local para el Uso Racional de la Energía y la Ecología (ARENA-ECO), han demostrado que es viable invertir en la gestión de la demanda en cuatro escuelas y en dos edificios de apartamentos de propiedad cooperativa en Kiev.

Sin embargo, una transferencia de tecnología basada completamente en el mercado no sería aceptable desde el punto de vista social ni político en esta economía de transición, y era necesario algún tipo de financiación "más flexible". La inversión en los edificios de propiedad de cooperativas estuvo financiada conjuntamente por el Organismo Suizo y las autoridades locales, y las cooperativas aceptaron rembolsar sobre la base del 75% de la reducción estimada en sus facturas de energía. Las inversiones en los edificios públicos están financiadas con cargo al presupuesto municipal y con un préstamo del Banco Mundial, y la rentabilidad de la inversión radica en la disminución del gasto para el suministro de calefacción.

En este caso, los donantes bilaterales contribuyeron en gran medida en el diálogo de política con los interesados locales, la creación de capacidad y la promoción del aprendizaje institucional. Mediante la difusión de información y una mayor sensibilización sobre las posibilidades del ahorro de energía en los edificios, los proyectos fomentaron la aceptabilidad del modelo de transferencia entre los usuarios finales y los encargados de la formulación de políticas. También ayudaron a desarrollar una infraestructura de servicios de energía, crear empleos y oportunidades comerciales, y alentar la inversión de recursos públicos y privados en la utilización eficiente de la energía, creando las condiciones para que el esfuerzo pudiera reproducirse y sostenerse.

(Del Estudio de caso10, *Cuestiones metodológicas y tecnológicas en la transferencia de tecnología*)

transferencia y participando directamente en ella. Muchos gobiernos ahora consideran que su función principal en la transferencia de tecnología es facilitar la función del sector privado, suprimiendo obstáculos. Sin embargo, pueden hacer más, para crear lo que en el Informe Especial se denomina un "entorno propicio".

Para los gobiernos, la creación de un entorno propicio multifacético significa abordar una amplia variedad de cuestiones que incluyen la creación de condiciones macroeconómicas sólidas, el estímulo de la participación de las organizaciones sociales e instituciones nacionales para la innovación de la tecnología, la creación de capacidades humanas e institucionales para seleccionar y gestionar las tecnologías, el sustento de los mercados

sostenibles para tecnologías ecológicamente racionales, el apoyo a las instituciones jurídicas internacionales que reducen el riesgo y protegen el derecho de propiedad intelectual, la elaboración de códigos y normas; el fomento de la investigación y la tecnología, y el establecimiento de los medios para abordar cuestiones de equidad y respeto de los derechos de propiedad existentes. A continuación se describen brevemente los principales aspectos de este entorno propicio. Obviamente, en el Informe Especial están tratados con mayor detenimiento.

Partes interesadas y vías

La transferencia de tecnología es el resultado de decisiones cotidianas adoptadas dentro de las empresas y en otros lugares. Las decisiones sobre inversión y comercio adoptadas por las empresas, la adquisición de conocimientos y capacidades por parte de individuos a través de la enseñanza formal o en su trabajo, la adquisición de derechos de patentes y licencias, la asimilación de los resultados de la investigación, o la migración de la mano de obra especializada, son todas formas de transferencia de tecnología. Si se adopta esta visión amplia de la transferencia de tecnología, se deduce que hay una muy amplia gama de interesados que intervienen, y que éstos deben actuar e interactuar para abrir un número igualmente amplio de cauces o “vías” por los que se desarrollara la tecnología. Algunos de estos interesados fundamentales son:

- Promotores;
- propietarios,
- proveedores;
- compradores;
- receptores y usuarios de la tecnología (por ejemplo, empresas privadas, empresas estatales y consumidores particulares);
- entidades de financiación y donantes;
- gobiernos;
- instituciones internacionales, y
- organizaciones no gubernamentales y grupos de la comunidad.

La vía exacta que ha de seguir una tecnología en el proceso de transferencia variará según los interesados de que se trata, el sector, las circunstancias del país y el tipo de tecnología. Entre las vías determinadas en el Informe pueden mencionarse:

- programas de asistencia gubernamentales;
- adquisiciones directas;
- concesión de licencias,
- inversión extranjera directa;
- empresas mixtas;
- acuerdos cooperativos de investigación y acuerdos de coproducción;
- educación y
- inversión directa del gobierno

El Informe Especial indica claramente que la transferencia de tecnología con frecuencia abarca muchas partes interesadas que actúan a lo largo de una serie de vías (véase el Recuadro 4). Una transferencia satisfactoria depende de la posibilidad de interacción de los diferentes interesados, que con frecuencia

El Informe Especial indica claramente que la transferencia de tecnología con frecuencia abarca muchas partes interesadas que actúan a lo largo de una serie de vías. Una transferencia satisfactoria depende de la posibilidad de interacción de los diferentes interesados, que con frecuencia tienen programas muy diversos.

tienen programas muy diversos. Por ejemplo, como se ilustra en el Cuadro 2, la motivación de una empresa multinacional que trata de expandir su parte en los mercados internacionales será muy probablemente diferente a la de una organización no gubernamental que se ocupa de la adecuación de las tecnologías transferidas en el contexto local y los efectos sociales y culturales. Pese a sus funciones y motivaciones muy diferentes, esos interesados deben poder cooperar y formar asociaciones estructuradas y no estructuradas para promover la transferencia. Una vez más, los gobiernos tienen una función importante, a saber, formular políticas instruidas que puedan facilitar esas asociaciones y promover la comunicación.

Creación de capacidad

No hay una vía única para un futuro sostenible en que las emisiones de gases de efecto invernadero estén estabilizadas en niveles aceptables. Cada

Recuadro 4: Sistemas eléctricos eólicos para hogares en Mongolia Interior: suministrando energía e integrando la fabricación.

La Región Autónoma de Mongolia Interior de China ha logrado una producción y difusión local y generalizada de sistemas de generadores eólicos autónomos entre las poblaciones rurales de ganaderos que viven en la estepa de Mongolia Interior. Estos criadores de ganado de etnia mongola ganan alrededor de 120 dólares por año, y debido a la baja densidad demográfica (menos de tres personas por kilómetro cuadrado) y los costos elevados, sólo 5% de esa población recibe servicios de la red regional de electricidad o de generadores diesel autónomos

Sin embargo, la Región cuenta con abundantes recursos eólicos y, en 1980, el Gobierno regional estableció un nuevo Grupo Director de Energía para supervisar el aprovechamiento de estos recursos. Una directriz fundamental para este proyecto era: "gestión local con apoyo del Estado". Los equipos de trabajo patrocinados por el Grupo Director congregaron a una amplia variedad de interesados que incluyó los ministerios de agricultura, hacienda y planificación, universidades, institutos de investigación, fábricas, gobiernos locales y criadores de ganado, todos los cuales participaron en el proyecto.

La Región tiene ahora de un sistema de fabricación diverso, y hay seis fábricas que producen 20 modelos diferentes de generadores de energía que suministran de 50W a 7,5 kW., y 11 fábricas que producen baterías, inversores de corriente y controladores de carga. También se producen molinos de viento que bombean agua y productos basados en energías renovables tales como vallas eléctricas y luces DC. Las ventas de los sistemas de energía eólica reciben apoyo del gobierno, mediante una subvención de 25 dólares EE.UU. por cada 100 W de capacidad.

La tecnología se basaba en una adaptación local de productos extranjeros. Por ejemplo, gracias a la colaboración con SVIAB de Suecia, la Fábrica de Maquinaria para la Ganadería de Shangdu diseñó generadores de 100W y 300W destinados a la región. La fábrica de Shangdu produce actualmente generadores para SVIAB, a cambio de la licencia de la tecnología. El programa eólico IMAR ha mejorado considerablemente la calidad de vida en la Región, suministrando alumbrado, servicios y acceso a la información del resto del mundo para los habitantes con un nivel bajo de ingresos de esta región alejada. El programa ilustra el liderazgo satisfactorio del gobierno en la energía rural utilizando directrices de programas realistas, una investigación preparatoria adecuada y la participación de intereses múltiples en la fijación de las metas.

(Del Estudio de caso 3, *Cuestiones metodológicas y tecnológicas en la transferencia de tecnologías*)

Cuadro 2: Principales partes interesadas y sus decisiones o políticas en transferencia de tecnología

Partes interesadas	Motivaciones	Decisiones o políticas que influyen en la transferencia de tecnología
<p>Gobiernos</p> <ul style="list-style-type: none"> • nacional/federal • regional/provincial • local/municipal 	<p>Metas de desarrollo Metas ambientales Ventaja competitiva Seguridad de la energía</p>	<p>Políticas fiscales (incluyen política fiscal de inversión) Políticas de importación/exportación Políticas de innovación Políticas de educación y creación de capacidad Reglamentación y desarrollo institucional Provisión directa de crédito</p>
<p>Empresas del sector privado</p> <ul style="list-style-type: none"> • transnacional • nacional • local/microempresa <p>(que incluyen productores, usuarios, distribuidores y financiadores de la tecnología)</p>	<p>Beneficios Parte del mercado Rendimiento de la inversión</p>	<p>Decisiones en materia de investigación y desarrollo/comercialización de la tecnología Decisiones de comercialización Decisiones de inversión de capital Políticas de desarrollo de aptitudes/capacidades Estructura para la adquisición de información exterior Decisión para la transferencia de tecnología Selección de la vía de transferencia de la tecnología Políticas de préstamos/créditos (productores, financiadores) Selección de tecnología (usuarios, distribuidores)</p>
<p>Donantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • bancos multilaterales • FMAM • organismos de ayuda bilateral 	<p>Metas de desarrollo Metas ambientales Rendimiento de la inversión</p>	<p>Criterios de selección y diseño de proyectos Decisiones de inversión Diseño y entrega de asistencia técnica Requisitos de compra Requisitos de reformas condicionales</p>
<p>Instituciones internacionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • OMC • CMDS • OCDE 	<p>Metas de desarrollo Metas ambientales Formulación de políticas Diálogo internacional</p>	<p>Enfoque de política y tecnología Selección de participantes en foros Selección de participantes en foros de la información</p>
<p>Investigación/divulgación</p> <ul style="list-style-type: none"> • centros/laboratorios de investigación • universidades • servicios de divulgación 	<p>Conocimientos básicos Investigación aplicada Enseñanza Transferencia de conocimientos Credibilidad percibida</p>	<p>Programas de investigación Decisiones de investigación y desarrollo/comercialización de la tecnología Decisión de transferencia de la tecnología Selección de la vía para la transferencia de tecnología</p>
<p>Medios de comunicación/grupos públicos = asociaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • TV, radio/prensa • escuelas • grupos de la comunidad • ONG 	<p>Distribución de la información Educación Decisión colectiva Bienestar colectivo</p>	<p>Aceptación de la publicidad Promoción de tecnologías seleccionadas Planes de estudios educativos Presión para políticas relacionadas con la tecnología</p>
<p>Consumidores particulares</p> <ul style="list-style-type: none"> • urbanos/centrales • zonas rurales/periferia 	<p>Bienestar Servicios públicos Reducción al mínimo de los gastos</p>	<p>Decisiones de adquisición Decisión de aprender más acerca de la tecnología Selección de cauces de aprendizaje/información Clasificación de la fiabilidad de la información, por fuente</p>

Cuando llegan tecnologías innovadoras, las estructuras sociales y valores personales se ven obligados a evolucionar y aparecen nuevos desafíos sociales. La integración satisfactoria de las tecnologías en un contexto cultural requiere que las personas y organizaciones sean capaces de adaptarse a las nuevas circunstancias y adquirir nuevas aptitudes.

país que recibe una tecnología deberá elegir su propia vía. Sin embargo, con independencia de la vía escogida, casi seguramente serán necesarios cambios económicos, sociales e institucionales. Cuando llegan tecnologías innovadoras, las estructuras sociales y valores personales se ven obligados a evolucionar y aparecen nuevos desafíos sociales. La integración satisfactoria de las tecnologías en un contexto cultural, por consiguiente, requiere que las personas y organizaciones sean capaces de adaptarse a las nuevas circunstancias y adquirir nuevas aptitudes. Para lograrlo, es necesario crear capacidades en todas las etapas de la transferencia de tecnología, con un enfoque en las aptitudes humanas, organizativas y de evaluación de la información. A continuación se describen algunos aspectos de la creación de capacidad identificados en el Informe Especial.

Capacidad humana

Es importante tener presente que la creación de capacidad debe adaptarse a las circunstancias locales, a los obstáculos locales específicos y a la cultura e intereses de los interesados locales. En el pasado, los organismos donantes con frecuencia han partido de la base de que esa capacidad puede crearse utilizando los modelos de gestión y organización de los países donantes. Se ha demostrado con frecuencia que esta hipótesis es incorrecta, y la experiencia en materia de transferencia de tecnología muestra muchos casos en que la falta de aptitudes técnicas, comerciales y de reglamentación han dado como resultado el fracaso. La experiencia en transferencia de tecnologías indica las vías para desarrollar la capacidad de evaluación, selección y aplicación de la tecnología. Entre éstas pueden mencionarse:

- capacitación formal de los empleados
- seguimiento de la tecnología, mediante una actualización constante acerca de la bibliografía técnica, y la creación de enlaces entre empresas, profesionales y organizaciones comerciales e instituciones de investigación, y
- aprendizaje a través de experiencia operacional, tales como acuerdos de hermanamiento entre empresas

Capacidad organizativa

La participación de las instituciones comunitarias es esencial para un desarrollo sostenible satisfactorio y para la transferencia de tecnología. Las actividades de los organismos gubernamentales locales, grupos de consumidores, asociaciones industriales y organizaciones no gubernamentales pueden ayudar a velar por que se adopten tecnologías ecológicamente racionales dentro de un país o región en particular que sean compatibles con las metas de desarrollo sostenible.

Además de estas instituciones comunitarias, otras organizaciones, tales como redes privadas o servicios de evaluación de la información, consultorías de gestión, empresas financieras, juristas y contadores, también participan activamente en la expansión de las corrientes de transferencia.

Estas perspectivas subrayan la importancia de que los gobiernos fortalezcan las redes que tales organizaciones pueden utilizar para contribuir a la transferencia de tecnología.

Capacidad de evaluación de la información y de seguimiento

El acceso a la información pertinente y la capacidad de evaluarla son esenciales para la transferencia de tecnología. Sin embargo, si bien en general se reconoce que la construcción de infraestructura para generar acceso a los nuevos conocimientos e información redundan en beneficio del público en su conjunto, ello rara vez tiene un valor económico directo para una empresa en particular. Por consiguiente, las empresas no están motivadas para crear esas infraestructuras por sí mismas. Ello indica el importante papel que juegan los gobiernos para crear y promover las capacidades necesarias de información y seguimiento.

Mecanismos para la transferencia de tecnología

La investigación en la transferencia de tecnología en los últimos años ha destacado las ventajas de integrar en los mecanismos que aumentan la eficacia las acciones de las personas y organizaciones que participan en el proceso de transferencia. Las medidas integradas de partes interesadas tales como organismos gubernamentales especializados, empresas de servicio de energía, organizaciones no gubernamentales, departamentos de enlace universitarios, centros de tecnología regionales, organizaciones de investigación y tecnología, servicios públicos de energía eléctrica y redes de alcance nacional pueden reducir los obstáculos, velar por que los conocimientos técnicos se difundan ampliamente y compensar las deficiencias de los sistemas de difusión actuales. De algún modo la transferencia de tecnología es como una cadena: se rompe por el eslabón más débil. El fortalecimiento de la cadena, mediante la integración de las acciones que forman sus eslabones, puede contribuir considerablemente a la eficiencia de la transferencia.

De algún modo la transferencia de tecnología es como una cadena: se rompe por el eslabón más débil.

Sistemas nacionales de innovación

La transferencia de tecnologías está considerablemente influida por lo que se conoce como los sistemas nacionales de innovación. Estos sistemas son estructuras institucionales y orgánicas establecidas para integrar las medidas que apoyan el desarrollo y la innovación tecnológica. Crean mecanismos de sinergia para la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales, integrando elementos tales como creación de capacidad, acceso a la información y un entorno propicio. Entre las actividades de tales sistemas pueden mencionarse:

- creación de capacidad, acceso a la información y capacitación específicamente orientados a las partes interesadas de los sectores público y privado, así como apoyo para la preparación de proyectos;
- fortalecimiento de las instituciones científicas y de educación técnica en el contexto de las necesidades tecnológicas;
- recopilación y evaluación de la información específica técnica, comercial, financiera y jurídica;
- determinación de los obstáculos técnicos, financieros, jurídicos y de política, así como de otro tipo, para un despliegue amplio de tecnologías ecológicamente racionales y la elaboración de soluciones a tales obstáculos;
- evaluación de la tecnología, promoción de prototipos, proyectos de demostración y servicios de extensión a través de enlaces entre fabricantes, productores y usuarios finales;

- mecanismos financieros innovadores tales como asociaciones de los sectores público y privado y servicios de crédito especializados;
- asociaciones locales y regionales entre diferentes interesados para la transferencia, evaluación y adaptación de tecnologías ecológicamente racionales a las condiciones locales;
- organizaciones intermediarias del mercado tales como empresas de servicio de energía

Asistencia oficial para el desarrollo (AOD)

Pese a la mayor importancia del sector privado en el suministro de apoyo financiero a la transferencia de tecnología (véase Tendencias y obstáculos, pág. 11), la asistencia oficial para el desarrollo (AOD) sigue siendo importante, especialmente para los países más pobres. Hay un creciente reconocimiento de que esta ayuda puede aprovecharse mejor para contribuir a sentar las bases del desarrollo. Ello supone orientarla, entre otras cosas, hacia crear un entorno sólido para la formulación de políticas, invertir en capacidades humanas, garantizar instituciones y sistemas de gobierno que funcionen correctamente y promover la sostenibilidad ambiental, en lugar de utilizarla como una fuente de inversión directa en tecnologías ecológicamente racionales.

Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM)

El Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM), mecanismo de financiación de la Convención Marco sobre el Cambio Climático, es una institución multilateral esencial para la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales. El FMAM apunta a promover la eficiencia energética y las tecnologías de energías renovables, reduciendo los obstáculos, los costos de puesta en práctica y los costos de la tecnología a largo plazo. Una meta importante de los programas del Fondo es catalizar los mercados sostenibles y asistir al sector privado en la transferencia de tecnologías.

La creación de capacidad es una característica central de la mayoría de los programas del Fondo y de esta manera, además de esos efectos directos, sus programas mejoran las capacidades de los países receptores para comprender, absorber y difundir las tecnologías. Los proyectos del Fondo han sido objeto de una atención considerable de los encargados de la formulación de políticas y la industria en los países receptores de la transferencia de tecnología y la comunidad internacional. A través de cambios de política, diálogos entre las partes interesadas y actividades y estudios de concepción de proyectos, los proyectos del FMAM han aportado un importante estímulo a la transferencia de tecnología, que supera los efectos directos de los proyectos.

Bancos multilaterales de desarrollo

En el pasado, los bancos multilaterales de desarrollo han tendido a considerar la transferencia de tecnología como parte de su misión general de estimular el desarrollo. Más recientemente han comenzado a centrarse en las cuestiones ambientales y la función específica de la transferencia de tecnología para abordarlas. Muchos de estos bancos actualmente están elaborando una gama de iniciativas y actividades que se centran en promover tecnologías favorables para el clima. En particular, se han percatado de la función que pueden desempeñar para ayudar a movilizar capital privado a fin de atender las necesidades del desarrollo sostenible y las posibilidades de utilizar la innovación financiera para alentar proyectos e iniciativas ambientales.

Acercas de la División de Tecnología, Industria y Economía del PNUMA

La misión de la División de Tecnología, Industria y Economía del PNUMA (PNUMA/DTIE) es ayudar a los encargados de la toma de decisiones en los gobiernos, las autoridades locales y la industria, a que elaboren y adopten políticas y prácticas que:

- sean más limpias y seguras;
- utilicen más eficientemente los recursos naturales;
- aseguren una gestión adecuada de los productos químicos;
- incorporen los costos ambientales;
- reduzcan la contaminación y los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente

PNUMA/DTIE, que tiene su oficina central en París, está compuesta de un centro y cuatro unidades:

- **El Centro Internacional de Tecnología Ambiental (Osaka)**, que promueve la adopción y utilización de tecnologías ecológicamente racionales, con especial atención en la gestión ambiental de las ciudades y las cuencas de agua dulce en países en desarrollo y países en transición.
- **Producción y Consumo (París)**, que promueve el desarrollo de modelos de producción y consumo más limpios y seguros que permitan una utilización más eficiente de los recursos naturales y una reducción de la contaminación.
- **Productos Químicos (Ginebra)**, que promueve el desarrollo sostenible catalizando las medidas mundiales y creando capacidades nacionales para la gestión racional de los productos químicos y el mejoramiento de la seguridad de esos productos en todo el mundo, asignando prioridad a los contaminantes orgánicos persistentes y al consentimiento previo fundamentado (PIC, conjuntamente con la FAO).
- **Acción sobre la Energía y el Ozono (París)**, que apoya la supresión gradual de las sustancias que destruyen el ozono en los países en desarrollo y en los países con economías en transición, y promueve prácticas de buena gestión y uso de la energía, con especial atención en los impactos atmosféricos. El Centro de Colaboración PNUMA/RISO sobre Energía y Medio Ambiente apoya la labor de la unidad
- **Economía y Comercio (Ginebra)**, que promueve la utilización y aplicación de instrumentos de evaluación e incentivos para la política ambiental, y ayuda a que se comprendan mejor los nexos entre comercio y medio ambiente y la función de las instituciones financieras en la promoción del desarrollo sostenible.

Las actividades de PNUMA/DTIE se centran en aumentar la sensibilización, mejorar la transferencia de información, creación de capacidad, promoción de la cooperación técnica, asociaciones y transferencias, una mejor comprensión de los efectos ambientales de las cuestiones comerciales, promoción de la integración de las consideraciones ambientales en las políticas económicas y función catalizadora para la seguridad mundial de los productos químicos.

Si desea más información, puede dirigirse a:

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
División de Tecnología, Industria y Economía
Tour Mirabeau, 39-43 quai André Citroën
75739 Paris Cedex 15, Francia
Tel: +33 1 44 37 14 50
Fax: +33 1 44 37 14 74
Correo electrónico: unep.tie@unep.fr
Sitio web: www.uneptie.org

www.unep.org
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
P.O. Box 30552, Nairobi, Kenya
Tel: (254 2) 621234
Fax: (254 2) 623927
Correo electrónico: cpiinfo@unep.org
Sitio web: www.unep.org

www.unep.org

Programa de las Naciones Unidas
para el Medio Ambiente

P.O. Box 30552, Nairobi, Kenya

Tel: (254 2) 621234

Fax: (254 2) 623927

Correo electrónico: cpinfo@unep.org

Sitio web: www.unep.org



PNUMA



PNUMA

División de Tecnología, Industria y Economía

Tour Mirabeau

39-43 quai André Citroën

75739 Paris Cedex 15,

Francia

Tel: +33 1 44 37 14 50

Fax: +33 1 44 37 14 74

Correo electrónico: unep.tie@unep.fr

Sitio web: www.uneptie.org