



# Consejo Económico y Social

Distr. general  
2 de marzo de 2001  
Español  
Original: inglés

## Comisión sobre el Desarrollo Sostenible

### Período de sesiones de organización

30 de abril a 2 de mayo de 2001

## Transferencia de tecnología ecológicamente racional, cooperación y fomento de la capacidad

### Gestión ecológicamente racional de la biotecnología\*

#### Informe del Secretario General

## Índice

| <i>Capítulo</i>   | <i>Párrafos</i> | <i>Página</i> |
|---|-----------------|---------------|
| I. Introducción. . . . .  | 1               | 2             |
| II. Transferencia de tecnologías ecológicamente racionales, cooperación y fomento de la capacidad . . . . . | 2–23            | 2             |
| A. Planteamientos en relación con las tecnologías ecológicamente racionales. . . . .                        | 3–6             | 2             |
| B. Políticas y estrategias gubernamentales . . . . .  | 7–11            | 3             |
| C. Financiación de la transferencia de tecnología y cooperación internacional . . . . .                     | 12–17           | 4             |
| D. Inversión directa extranjera, comercio y transferencia de tecnología. . . . .                            | 18–20           | 5             |
| E. Sistemas y tecnologías de información . . . . .  | 21–23           | 6             |
| III. Gestión ecológicamente racional de la biotecnología. . . . .   | 24–31           | 7             |

\* El presente informe fue preparado por el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas, entidad encargada del capítulo 34 del Programa 21, y por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, entidad encargada del capítulo 16, y contó con aportaciones de organismos de las Naciones Unidas y organizaciones internacionales. El informe es una breve exposición factual, que tiene por objeto informar a la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible acerca de novedades importantes relacionadas con la esfera temática.

## **I. Introducción**

1. En el presente informe se estudian los cambios, logros y dificultades relacionados con la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales y la gestión ecológicamente racional de la biotecnología. Se examina cómo, desde la celebración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, la transferencia de la tecnología ha pasado a ser entendida de nuevas formas, y cómo el ritmo acelerado del desarrollo tecnológico y las incertidumbres sobre los beneficios y problemas de la biotecnología han convertido esta cuestión, en muy poco tiempo, en objeto de interés mundial. En el informe se examina la contribución de estas cuestiones al desarrollo sostenible.

## **II. Transferencia de tecnologías ecológicamente racionales, cooperación y fomento de la capacidad**

2. Las actividades relacionadas con la cuestión de las tecnologías ecológicamente racionales y la producción menos contaminante se han centrado sobre todo en las tecnologías industriales. También se ha promovido el perfeccionamiento y la transferencia de tecnologías para el desarrollo sostenible en las esferas de la agricultura, la salud, el agua, la gestión urbana, la energía y los transportes. Esas esferas se examinarán en otros informes.

### **A. Planteamientos en relación con las tecnologías ecológicamente racionales**

3. En el Programa 21 se definen las tecnologías ecológicamente racionales como las tecnologías que “protegen al medio ambiente, son menos contaminantes, utilizan todos los recursos en forma más sostenible, reciclan una mayor porción de sus desechos y productos y tratan los desechos residuales en forma más aceptable que las tecnologías que han venido a sustituir”<sup>1</sup>. En el Programa 21 se establece que “no son meramente tecnologías aisladas, sino sistemas totales que incluyen conocimientos técnicos, procedimientos, bienes y servicios y equipo, al igual que procedimientos de organización y gestión”<sup>2</sup>.

4. Con esta definición, la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible y muchas otras organizaciones nacionales e internacionales han centrado su labor en determinar a qué industrias y sectores económicos se podrían transferir tecnologías alternativas y cuáles serían las tecnologías que deberían transferirse. El objetivo principal no ha sido desarrollar tecnologías ecológicamente racionales, sino promover el acceso a ellas y prestar asistencia para su incorporación y utilización, mediante información, educación y financiación, teniendo en cuenta los contextos nacionales en los que van a utilizarse.

5. Hasta el decenio de 1990, la mayoría de las actividades relacionadas con tecnologías ecológicamente racionales se centraron en el desarrollo y transferencia de tecnologías de “etapa final”, dirigidas a eliminar sustancias nocivas de las emisiones y efluentes y a tratarlas o eliminarlas de forma segura. Durante el decenio de 1990, el objeto central de interés se trasladó hacia la producción menos contaminante y se redujo o eliminó la generación de sustancias nocivas en el proceso de producción. El concepto de producción menos contaminante, acuñado por el Programa de las

Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 1989, promovió el paso de soluciones de etapa final a soluciones basadas en la producción menos contaminante. Este cambio ha quedado posteriormente reflejado en la aparición de diversos conceptos nuevos, entre ellos la prevención de la contaminación, la eficiencia ecológica, el factor 4 y el factor 10.

6. El interés centrado en la producción menos contaminante se ha visto reforzado al haberse comprendido que la producción menos contaminante es más rentable y puede generar beneficios financieros para la empresa tanto directamente, gracias a unos costos menores en materias primas, tratamiento de residuos, seguros y responsabilidad civil, como indirectamente, a través de una comercialización ecológica y unas mejores relaciones públicas. Esos beneficios financieros, que aumentan a medida que se refuerzan las políticas de protección ambiental y se incorporan los costos ambientales, se están determinando y cuantificando mediante sistemas nuevos de gestión y contabilidad, como la contabilidad de gestión ambiental y los sistemas de ordenación ambiental. En otros casos, la adopción de tecnologías menos contaminantes puede no ser beneficiosa para la empresa, pero estar justificada desde el punto de vista económico en razón de beneficios ambientales externos.

## **B. Políticas y estrategias gubernamentales**

7. Los estudios de largo plazo realizados en muchos países revelan que al menos la mitad del crecimiento económico a largo plazo debe atribuirse a los avances tecnológicos, que permiten mejoras en la productividad del capital y del trabajo y la introducción de nuevos procesos, productos y servicios. Para promover activamente el desarrollo tecnológico, algunos países han empezado a formular estrategias nacionales sobre tecnología e inclusive a contemplar la posibilidad de adoptar tecnologías menos contaminantes. Esas estrategias se centran en tres objetivos complementarios:

a) Crear industrias que sean competitivas en los mercados tanto nacionales como mundiales y que contribuyan al desarrollo sostenible;

b) Establecer condiciones comerciales que resulten atractivas para la inversión orientada hacia la tecnología, inclusive la inversión extranjera, la transferencia de tecnología y los conocimientos sobre gestión;

c) Impulsar la investigación pública y privada y la cooperación para el desarrollo con miras a promover la adaptación, la comercialización y los beneficios indirectos de las tecnologías menos contaminantes.

La asistencia internacional, como la proporcionada por el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas, ha apoyado el desarrollo de estas nuevas estrategias.

8. La transferencia de tecnologías menos contaminantes a los países en desarrollo ha sido más eficaz cuando ha estado impulsada por la demanda generada en empresas de esos países. Dicha demanda depende en gran medida de las políticas nacionales sobre desarrollo sostenible. En general, los países que cuentan con políticas ambientales estrictas han conseguido transferencias de tecnología y un crecimiento económico más acelerados que los países que tienen políticas deficientes sobre medio ambiente.

9. Las políticas ambientales acertadas que apoyan la transferencia de tecnologías menos contaminantes se han basado en general en planteamientos flexibles que incluyen incentivos económicos y asistencia técnica a las empresas, así como medidas reguladoras. Estas medidas flexibles han sido eficaces al promover tecnologías más productivas y menos contaminantes en lugar de medidas de reducción de la contaminación al final del proceso productivo, que son más costosas.

10. Un número creciente de países, a menudo con la asistencia de organizaciones internacionales o de países donantes, han establecido centros nacionales de producción menos contaminante. Esos centros, la mayoría de ellos creados en virtud de programas de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y el PNUMA, el Centro para el Medio Ambiente Mundial y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), asisten a empresas nacionales a adquirir e incorporar métodos de producción menos contaminante mediante capacitación, asistencia técnica, proyectos de demostración y contactos con fuentes de tecnologías menos contaminantes. Dichos centros han sido medios eficaces para transferir tecnologías menos contaminantes tanto a nivel internacional como nacional, especialmente para empresas pequeñas y medianas.

11. La elaboración de políticas gubernamentales que promuevan la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales, como los incentivos financieros, se ha visto limitada por una falta de instrumentos de evaluación que permitan determinar qué tecnologías pueden considerarse ecológicamente racionales. La racionalidad ecológica en gran medida toma como referente las tecnologías actualmente en uso, a las que las nuevas tecnologías van a sustituir. Por lo tanto, la clasificación de tecnologías como ecológicamente racionales difiere entre países y evoluciona con el tiempo. Los instrumentos y conocimientos necesarios para aplicar los nuevos conceptos de “verificación ambiental de tecnologías” y “evaluación ambiental de la tecnología”, creados como ayuda para evaluar la racionalidad ecológica de las tecnologías en contextos específicos, todavía no están al alcance de todos en los países en desarrollo.

### **C. Financiación de la transferencia de tecnología y cooperación internacional**

12. Si bien la inversión en producción menos contaminante puede ser rentable para una empresa y beneficiosa para la sociedad, la financiación de dichas inversiones suele plantear problemas. Puede no disponerse de capital de inversión para financiar la producción menos contaminante, bien porque los réditos no acaben de verse del todo, bien porque la empresa no tenga acceso a créditos. Además, puede haber beneficios de carácter público que no se traduzcan en ingresos para la empresa.

13. Donantes, instituciones financieras internacionales y otras entidades han creado un gran número de fondos y programas para promover la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales en unos términos y condiciones más favorables que los ofrecidos en los mercados financieros comerciales. Entre estos programas hay asistencia a través de subsidios, líneas de crédito especiales, tipos de interés más favorables, asistencia técnica, menores gastos de fabricación bajo licencia o de derechos de propiedad y capacitación. Además, la parte de la asistencia oficial para el desarrollo asignada a la protección ambiental ha aumentado considerablemente,

como también la financiación disponible para la transferencia de tecnología con cargo a esa fuente.

14. Diversos acuerdos internacionales en materia de medio ambiente, entre ellos la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Protocolo de Montreal del Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono y el Convenio sobre la Diversidad Biológica, incluyen disposiciones sobre asistencia financiera nueva y adicional para apoyar la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales. Dicha asistencia, proporcionada, por ejemplo, a través del Fondo para el Medio Ambiente Mundial y el Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal, ha sido fundamental para que muchos países en desarrollo obtuviesen tecnologías menos contaminantes y más avanzadas. El mecanismo para un desarrollo no contaminante establecido en el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático puede resultar una importante fuente de financiación para la transferencia de tecnología menos contaminante, pero todavía debe ser perfeccionado.

15. A pesar de los nuevos fondos y programas, no hay todavía suficiente asistencia financiera disponible con la que apoyar la transferencia de tecnología necesaria para prevenir la degradación ambiental resultante del desarrollo industrial y del aumento del consumo.

16. No obstante, algunos de los fondos disponibles para apoyar la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales no se están utilizando todo lo plena y eficazmente que se podría, debido a la limitada capacidad para planificar la inversión combinando evaluaciones financieras y ambientales. Existen sumas importantes de dinero a la espera de buenos proyectos, pero las propuestas de proyectos bien desarrollados en las que invertir dichas sumas son insuficientes. Además, no es fácil acceder a información sobre fondos disponibles, programas y condiciones de asistencia, lo que limita la capacidad de las empresas y organismos para conseguir apoyo.

17. Además, la asistencia internacional para la transferencia de tecnología a menudo se moviliza en razón de la oferta, lo que limita su eficacia al hacer frente a problemas prioritarios de los países receptores. Algunos de estos países, mediante mejores mecanismos de planificación y capacidad nacional, están intentando que este planteamiento se modifique y pase a centrarse más en la demanda, para, con el apoyo internacional disponible, ajustarse mejor a las prioridades económicas, sociales y ambientales nacionales. El éxito de estos esfuerzos de los países receptores depende, en parte, de que se efectúe un cambio similar en la política aplicada por las fuentes de asistencia internacional.

#### **D. Inversión directa extranjera, comercio y transferencia de tecnología**

18. La transferencia de tecnologías de producción menos contaminantes es en gran medida una operación que se realiza de empresa a empresa, y en la que las tecnologías son constantemente transferidas mediante inversión extranjera directa, comercio y otras transacciones empresariales. No obstante, no todas las inversiones extranjeras directas suponen transferencia de tecnología, ni toda transferencia de tecnología es ecológicamente racional. No existe una manera convenida de evaluar el monto de tecnología transferida o el porcentaje de dicha tecnología que es ecológicamente racional.

19. Sin embargo, es generalmente aceptado que el rápido crecimiento del comercio y de las inversiones extranjeras directas experimentado en años recientes, como parte del proceso de mundialización, se ha visto acompañado de un aumento de la transferencia de tecnología. Los aportes mundiales de inversiones extranjeras directas fueron de 865.000 millones de dólares en 1999, lo que supone un aumento del 400% con respecto a la media de los años 1988 a 1993. De esa suma total, 208.000 millones han ido a países en desarrollo, frente a aproximadamente 47.000 millones de dólares durante el período comprendido entre 1988 y 1993<sup>3</sup>. Las principales fuentes de inversión extranjera directa son las grandes empresas transnacionales de países desarrollados, que llevan a cabo intensas actividades de investigación y desarrollo y que necesitan amortizar los costos de dicha investigación en un mercado lo más amplio posible<sup>4</sup>. La labor de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD) en esta esfera ha contribuido a integrar el desarrollo sostenible en la inversión extranjera directa y en las actividades de las empresas internacionales.

20. Unas normas ambientales más estrictas, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo, unos mercados para productos ecológicos en expansión y una mayor presión pública en favor de una mejor actuación de las empresas en relación con el medio ambiente también contribuyeron a incrementar la transferencia de tecnologías menos contaminantes en transacciones comerciales. Un número cada vez mayor de empresas multinacionales está adoptando normas mínimas mundiales en materia de medio ambiente en todas sus operaciones y en las de sus proveedores.

## **E. Sistemas y tecnologías de información**

21. En el Programa 21 se subraya la necesidad de desarrollar y vincular los sistemas de información al apoyo a la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales. Desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo se dispone de una gran cantidad de información sobre tecnologías menos contaminantes; además, los organismos de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales y nacionales han establecido numerosos sistemas de información sobre dichas tecnologías. Esos sistemas carecen de las redes necesarias para difundir la información de forma óptima.

22. El desarrollo de la Red de Información Mundial sobre Producción Menos Contaminante, junto con la existente Red Europea de Buenas Prácticas sobre Medio Ambiente, la nueva Red de Información de Centros de Producción Menos Contaminante y la Red de Alternativas Sostenibles actualmente en preparación, prometen mejorar la accesibilidad a información sobre tecnologías menos contaminantes.

23. Los avances en tecnologías de información y comunicaciones, en especial el desarrollo de la Internet, han sido centrales en el proceso de mundialización. Si bien las nuevas tecnologías de información y comunicaciones pueden con toda certeza contribuir al desarrollo económico y a la protección ambiental al mejorar la eficacia de la producción y la distribución, su repercusión global en el medio ambiente no está todavía clara. El comercio electrónico, por ejemplo, tanto al por menor como entre empresas, crece rápidamente y abre nuevos mercados a empresas tanto de países desarrollados como de países en desarrollo. No obstante, hay estudios que indican que los nuevos sistemas de producción y distribución basados en la Internet y otros sistemas de información pueden reducir las repercusiones ambientales,

especialmente mediante un uso menor de almacenajes y espacios de venta al por menor, o aumentarlos, en particular debido a una mayor necesidad de transporte de elevado uso energético. Preocupa también que un mayor uso de los sistemas de información y comunicaciones avanzados pueda marginar todavía más a países, comunidades y empresas que no están bien conectados a las redes de información.

### III. Gestión ecológicamente racional de la biotecnología

24. Esta sección del informe se centra en los avances conseguidos en el establecimiento de mecanismos que faciliten el desarrollo y la aplicación ecológicamente racional de la biotecnología.

25. El surgimiento de la biología molecular a mediados del decenio de 1970 y lo que se denominó “nueva biotecnología” (a la que nos referiremos de aquí en adelante como “biotecnología”) prometía resolver importantes problemas de desarrollo. Una mejor atención de la salud, el aumento de la productividad agrícola, energías más limpias y la protección del medio ambiente eran algunos de los objetivos de la biotecnología.

26. En el Programa 21 se reconoce la contribución potencial de la biotecnología como instrumento de desarrollo sostenible, con aplicaciones en cinco ámbitos:

- a) Una mayor disponibilidad de alimentos, piensos y materias primas renovables;
- b) La mejora de la salud humana;
- c) Una mayor protección del medio ambiente;
- d) La mejora de la seguridad en la utilización de biotecnología y el desarrollo de mecanismos internacionales de cooperación;
- e) El establecimiento de mecanismos que faciliten el desarrollo y la aplicación ecológicamente racional de la biotecnología.

27. Diez años después de Río, la biotecnología se ha convertido en una industria importante desde el punto de vista económico, pero la mayoría de los beneficios que se preveía iba a generar para el desarrollo sostenible no se han hecho realidad. En algunos países industrializados, la biotecnología es una actividad rentable que desempeña una función estratégica en la mejora de la competitividad nacional en una economía mundial, si bien los riesgos que presenta causan creciente inquietud. Para el mundo en desarrollo, la biotecnología no satisface todavía las expectativas sociales y económicas que despertó en un principio.

28. La biotecnología, como otras tecnologías estratégicas, ha estado impulsada por consideraciones comerciales, y las necesidades de capital para el desarrollo de productos y su aprobación por los órganos de control a menudo son elevadas. El capital de inversión para el desarrollo y comercialización ha sido aportado principalmente por inversores privados de países industrializados adelantados. Ello ha hecho que la innovación haya estado dominada por el sector privado, que se ha convertido progresivamente en el propietario de dicha innovación que, por ello, ha quedado prácticamente fuera del alcance de la gran mayoría de los países en desarrollo. El desarrollo y la transferencia de tecnología a los países en desarrollo se han visto

obstaculizados además por la escasez de recursos humanos y financieros y el marcado descenso de la financiación pública para investigación y desarrollo autóctonos.

29. A la vista de esas limitaciones, sólo unos pocos de los países en desarrollo más grandes tienen una incipiente capacidad en materia de biotecnología. Para la gran mayoría de los países en desarrollo, el sistema de las Naciones Unidas y otros organismos internacionales de asistencia técnica siguen siendo los principales vehículos de transferencia de tecnología. Desde la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, los esfuerzos realizados mediante diversos programas internacionales se han traducido en algunos productos y procesos biotecnológicos, especialmente en salud y agricultura. No obstante, su repercusión en el desarrollo económico y social ha sido limitada, debido a los menguantes presupuestos y los cambios en las prioridades de los donantes y a las relaciones no igualitarias existentes entre los socios industriales y los de países en desarrollo en sus actuales actividades de colaboración.

30. La inversión del sector privado en biotecnología no sólo impulsa la innovación y el desarrollo de productos sino que puede también promover el crecimiento económico en países en desarrollo. Las instituciones públicas y las que no tienen fines de lucro seguirán siendo importantes para promover los objetivos más amplios y de carácter no comercial. En efecto, el problema fundamental actualmente es encontrar los medios para desarrollar bienes públicos basados en la biotecnología y mantener los incentivos de las empresas para innovaciones en biotecnología.

31. La biotecnología suscita importantes cuestiones éticas y sociales. Algunas de ellas son la distribución equitativa de las prestaciones sociales, la seguridad biológica y la responsabilidad ante generaciones futuras. Los efectos no pueden circunscribirse simplemente a unos confines nacionales y a menudo diferirán entre países según las situaciones ecológicas, sociales y económicas locales. Actualmente se llevan a cabo actividades para hacer frente a cuestiones urgentes, entre ellas el refuerzo de la capacidad de los países en desarrollo para adquirir e integrar la biotecnología de forma segura en los programas de desarrollo sostenible; el establecimiento de foros para que las instituciones privadas y públicas y la sociedad civil estudien opciones de política y examinen cuestiones controvertidas a nivel nacional, regional e internacional; y la creación de mecanismos innovadores y fondos especiales para realizar investigaciones sobre las necesidades imperiosas de los países más pobres.

#### *Notas*

<sup>1</sup> *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, 3 a 14 de junio de 1992* (Publicación de las Naciones Unidas, número de venta S.93.I.8), resolución 1, anexo II, párrafo 34.1.

<sup>2</sup> *Ibíd.*, párrafo 34.3.

<sup>3</sup> *World Investment Report 2000*, (Ginebra, UNCTAD, 2001), pág. 283.

<sup>4</sup> *World Investment Report 1999*, (Ginebra, UNCTAD, 2000), pág. 199; págs. 203 a 228.