

Manual de Oslo - Contexto, Proyecciones

CONTENIDO

TERCER TALLER IBEROAMERICANO/INTERAMERICANO SOBRE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Santiago de Chile, 1-2-3 de Octubre 1997

MANUAL DE OSLO - Contexto, Proyecciones

[Abstract](#)

[1. Contexto](#)

[2. La nueva version del Manual de Oslo](#)

[2.1 Consideraciones generales](#)

[2.2 El contenido del manual](#)

[2.3 Comparabilidad](#)

[3. El ámbito de las Encuestas Nacionales de Innovación](#)

[3.1 Encuestas Comunitarias de Innovación CIS](#)

[3.2 Francia](#)

[3.3 Alemania](#)

[3.4 España](#)

[3.5 Malasia](#)

[3.6 Colombia](#)

[3.7 Chile](#)

[3.8 Venezuela](#)

[4. Futuro de los Indicadores de Innovación](#)

[4.1 RICyT](#)

[4.2 OECD, Proyecto "Sistemas Nacionales de Innovación" NIS](#)

[4.3 Sistema de Monitoreo de la Innovación en Europa, EIMS](#)

[4.4 OECD, Nuevos indicadores de C&T. Proyecto Bluesky](#)

[5. Conclusiones y recomendaciones](#)

[6. Bibliografía](#)

Abstract

This work intends to give a broad description of the several efforts that have converged to produce the second version of the Oslo Manual, to present a glimpse of the near future of that process, based on current initiatives on the subject around the world, and finally, look at the whole scenario from the perspective of Latin American countries.

The first three sections are dedicated to analyze the structure and content of the second version of the Oslo Manual, as well as the process that oriented its development. Vital parts of that process are the diverse innovation surveys developed around the world after 1991. Some of them are presented, giving emphasis to three issues: structure of the survey and of the questionnaire, main identified problems before and during the application and most probable causes, and results an partial analysis of the indicators produced.

The fourth section revises some of the newest initiatives to further expand the comprehension of the innovation processes and systems, as well as to improve the sensibility of the proposed indicators. These works are, undoubtedly, creating the basis upon which the new version of the Oslo manual will be produced.

Based on these elements, the document intends to extract some conclusions, and reflects upon their possible applications within the scope of measuring and monitoring innovation in Latin American countries.

1. Contexto

Los gobiernos alrededor del mundo enfrentan con una serie de problemas relacionados con el desarrollo de indicadores relevantes dentro de una economía basada en el conocimiento. La creciente dinámica alrededor de los indicadores de innovación refleja la preocupación de los especialistas a nivel global en la busca de instrumentos eficaces para dirigir la política de C&T hacia resultados deseables desde el punto de vista económico, social y cultural

Como respuesta al cuestionamiento sobre la utilidad real de los indicadores tradicionales de Ciencia y Tecnología como instrumento de análisis y soporte para la definición de política pública, es presentada en 1992 la primera versión de los 'Lineamientos para coleccionar e interpretar datos sobre innovación tecnológica' conocido como el Manual de Oslo. Este documento formaliza la discusión alrededor del tema de construcción de indicadores de innovación, y sirve de base para la primera serie de encuestas de innovación realizadas colectivamente entre los países de la OECD, y posteriormente en otros países. Las dificultades y alternativas encontradas en la construcción y aplicación de los cuestionarios, los niveles de respuesta de los informantes y su nivel de aceptación del estudio, y la calidad y confiabilidad de los resultados obtenidos, son elementos todos que han servido para la revisión del manual, y han

facilitado su evolución hacia la segunda versión que se publica en 1997.

Al otro lado del Atlántico, este impulso es recogido por la Red Iberoamericana de indicadores de ciencia y tecnología, RICyT, que incorpora en sus prioridades el tema de la medición y seguimiento de los procesos innovativos, junto con el de la producción de un manual normalizado de indicadores de C&T para los países de la región.

Esta nueva posición de los especialistas internacionales del sector refuerza la necesidad de introducir desde el comienzo parámetros que midan la dinámica de la innovación, dentro del proceso de construcción de indicadores adecuados para la identificación del sistema iberoamericano de Ciencia y Tecnología (Brisolla, 1966).

2. La nueva versión del Manual de Oslo

El 17 Abril de 1997 fué dada al público la segunda versión del Manual de Oslo '*Propuesta de lineamientos para la colección e interpretación de datos sobre innovación tecnológica*' (OECD, 1997) dentro de la colección 'La medición de las actividades científicas y tecnológicas'.

La primera versión de 1992 satisfizo la necesidad de coordinación, que fuera identificada a través de un número de iniciativas nacionales en el campo de las encuestas de innovación. Este documento fué rápidamente adoptado como una referencia para la medición de la actividad innovadora en la industria, por la mayoría de los países miembros de la OECD, y fué intensamente utilizado para desarrollar una serie de encuestas coordinadas por la Comisión Europea, y conocidas como la 'Encuesta Comunitaria de Innovación' (CIS). En la sección 3 se hace un recuento de estas experiencias, y de las principales conclusiones extraídas.

El manual ha sido traducido a varios idiomas, posibilitando la utilización de conceptos estandarizados en un considerable número de encuestas de innovación en diversos países.

Los resultados obtenidos de esas encuestas han dinamizado la comprensión de los procesos de innovación tecnológica. Esta renovada concepción, junto a una mejor identificación del papel que los gobiernos pueden representar para promover la innovación a través del tejido económico, pusieron de relieve algunas deficiencias de la propuesta contenida en la primera versión del manual, y fueron la base del desarrollo de la presente versión.

En su nueva edición, el Manual de Oslo actualiza el marco de referencia conceptual y las definiciones y metodología usados inicialmente, ofreciendo puntos de vista más comprensivos, y presentando una propuesta de metodologías alternativas de recolección y medición. Igualmente amplía el espectro de cobertura industrial, con las consiguientes adaptaciones conceptuales y metodológicas necesarias para incluir la industria de servicios.

El manual se presenta con dos objetivos principales:

- a) proporcionar un marco de referencia dentro del cual las encuestas existentes puedan evolucionar hacia la comparabilidad, y
- b) apoyar a los recién llegados a este campo de medición y análisis de los procesos de innovación tecnológica.

2.1 Consideraciones generales

El manual comienza por desarrollar algunas consideraciones sobre elementos que pueden afectar la selección de indicadores, tales como:

- Una adecuada comprensión conceptual de la estructura y características del proceso innovativo y de sus implicaciones para la definición de políticas;
- Problemas claves aún no resueltos para los cuales sería conveniente contar con datos adicionales;
- Consecuencias para el alcance del manual.

Continúa con definiciones, criterios y clasificaciones relevantes para el estudio de la innovación industrial:

- Definiciones básicas de innovación tecnológica de proceso y producto (TPP) y de actividades innovativas;
- Clasificaciones institucionales

Sobre estas bases se presentan sugerencias y recomendaciones para la ejecución de encuestas nacionales e internacionales de innovación:

- Aspectos de la medición de los procesos de innovación TPP;
- Medición del gasto en innovación TPP;
- Procedimientos para las encuestas de innovación.

El manual finaliza con un conjunto de anexos que ofrecen procedimientos alternativos a los formalmente recomendados, y que aún siendo relevantes, no están suficientemente desarrollados para ser incluidos en el cuerpo del manual. Estos son:

- El abordaje de 'objeto' para la colección y análisis de datos;
- La recolección de datos de innovaciones no-tecnológicas.

En su conjunto, esta segunda versión del Manual de Oslo se presenta como un producto maduro, claramente enriquecido con la experiencia de las primeras encuestas realizadas en los países de la Comunidad Europea, así como en otros países del mundo. Es clara la evolución desde conceptos, definiciones y recomendaciones más rígidos de la primera versión, hacia una comprensión más integral de la enorme variedad de contextos tecnológicos, políticos, económicos y sociales en que los procesos de innovación habrán de ser medidos. En consecuencia, tanto el alcance de los lineamientos propuestos como las alternativas ofrecidas reflejan esta riqueza y son, por tanto, más fácilmente adaptables a las variables condiciones nacionales.

2.2 El contenido del manual

El Manual se desarrolla a lo largo de siete áreas temáticas que incluyen aspectos contextuales de la dinámica del cambio tecnológico y de la economía de la innovación, propuesta del marco conceptual en que se fundamentan las recomendaciones de los datos a ser colectados, y alternativas metodológicas para la ejecución de las correspondientes encuestas.

- **Objetivos y alcance del manual** Analiza los principales factores que afectan el alcance del documento, particularizando en el concepto del proceso de innovación tecnológica y su impacto en las políticas nacionales de innovación. Describe diversos factores que pueden influenciar la innovación tecnológica de productos y procesos, y presenta algunas consideraciones sobre aspectos de la encuesta y su relación con otros estándares internacionales. El manual cubre específicamente

los procesos de innovación en el sector empresarial; trata la innovación a nivel de firma; se concentra en la innovación tecnológica de productos y procesos, con lineamientos opcionales para otras formas de innovación, tales como el ambiente organizacional; cubre la difusión hasta el nivel "nuevo para la firma".

- La necesidad de medir la innovación Analiza algunas características de la economía de la innovación, en el seno de economías basadas en el conocimiento. Hace una propuesta de marco conceptual del proceso de innovación y sus diferentes actores e interacciones, adaptada de la proposición Australiana (Bryant, 1996), diferenciando entre el ambiente generado por instituciones y condiciones generales que determinan el rango de oportunidades para la innovación, los factores de transferencia humanos, sociales y culturales que influyen la transmisión de información... El manual plantea las mismas seis áreas de investigación que fueron presentadas en la primera versión, a saber: estrategias corporativas; el papel de la difusión; fuentes de información; 'inputs' para la innovación; el papel de la política pública; 'outputs' de innovación. Finalmente hace algunos planteamientos sobre preguntas fundamentales relacionados con la medición de la innovación, tales como:

..... **"qué se desea medir ?"** Define la innovación tecnológica de proceso y de producto TPP a nivel de firma como el ámbito de aplicación del manual ;

"cómo debe ser medido ?" Hace consideraciones sobre las alternativas metodológicas de las encuestas a realizar, e introduce los conceptos de innovación considerada como 'sujeto', en que el proceso innovativo de la firma es considerado en su totalidad y de innovación considerada como 'objeto' en el que se colectan datos detallados sobre procesos específicos de innovación; el cuerpo del manual se refiere a la primera concepción de la innovación, y uno de los anexos ofrece elementos adicionales sobre la innovación por 'objeto'.

..... **"dónde debería hacerse la medición ?"** Analiza aspectos de cobertura sectorial y define como el foco principal del manual al sector empresarial. A pesar de las dificultades inherentes a la medición de la innovación en el sector de servicios, se reconoce la creciente importancia de este en las modernas economías, y su participación representativa en el total de procesos innovativos (Licht, 1997). En consecuencia los conceptos y definiciones del manual son aplicables a las innovaciones TPP en manufacturas, construcción, utilidades y servicios de mercado.
- Definiciones básicas Aunque la experiencia ganada con las múltiples encuestas nacionales de innovación es identificable a todo lo largo de manual, en este capítulo se halla concentrada, conformando el núcleo que puede garantizar la comparabilidad de los resultados entre sectores y países (ver más detalles en la sección siguiente). Las definiciones alrededor de la innovación tecnológica de productos y procesos constituyen un cuerpo coherente y lógico que ha de ser traducido en preguntas inteligentes y explicaciones detalladas, que respondan a especificidades locales, al momento de construir los cuestionarios para las encuestas en cada país.

..... Inicia con una definición más detallada del concepto de innovación tecnológica de producto o proceso, con identificación del nivel mínimo de entrada como siendo nuevo, significativamente mejorado para la firma, esto es, no tiene que ser nuevo para el mundo. Son incluidas innovaciones TPP para actividades primarias y secundarias, así como innovaciones de proceso para actividades complementarias. La innovación TPP es desagregada en dos componentes: productos y procesos, que son detalladamente definidos. El término producto es aplicado para cubrir tanto bienes como servicios y puede presentarse en dos formas: productos nuevos y productos mejorados. Se reconoce que la diferencia entre estos dos tipos de productos puede ser difícil en especial en el caso de servicios.

..... Igualmente es reconocida la dificultad potencial para diferenciar entre innovación de producto y de proceso en especial en industrias de servicio relacionadas con tecnologías de información y telecomunicaciones.

..... El nivel mínimo de entrada para calificar la difusión de una innovación TPP es 'nuevo para la firma' y su ámbito se extiende hasta 'cobertura mundial'.

Se definen criterios para diferenciar la innovación TPP de cambios organizacionales y de otros cambios en productos y procesos. Se recomienda excluir cambios no significativos o no novedosos, en los que no se presente una comprobada mejoría en el nivel de desempeño del producto o servicio. Finalmente se definen las actividades innovadoras las acciones científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales que lleven hacia una innovación TPP. Se hace la distinción en tres niveles :

..... Exitosa, si culminó en una innovación TPP; Abortada, si se extinguió antes de la implementación de una innovación TPP; en proceso, acciones en desarrollo que aún no han llegado a la etapa de implementación de una innovación TPP. Se considera como innovadora una firma que durante el período de observación cuenta con actividades innovadoras exitosas.

- Clasificación institucional Esta sección trata del aspecto del abordaje institucional, que se enfoca en las propiedades características de la firma innovadora, y todas las características de las actividades de innovación. Se realizan algunas consideraciones y recomendaciones sobre la definición de las 'unidades' tanto en su acepción de unidad estadística, como de unidad de reporte. Para la clasificación por actividad económica se recomienda utilizar la clasificación internacional ISIC , y se hace una equivalencia con las correspondientes clasificaciones europeas, NACE. Aunque se han seleccionado algunas clasificaciones para su aplicación en los países de la OECD, el hecho de tener como referencia un estándar internacional, permite que cada país adopte las clasificaciones que mejor representen su estructura industrial, sin que se pierda la comparabilidad de los datos colectados o los indicadores producidos. Desde el punto de vista de tamaño se recomienda iniciar con empresas de 20 empleados, aunque este límite inferior puede ser ajustado y de hecho la intensa actividad innovadora encontrada en pequeñas empresas en el sector de tecnologías de información y comunicaciones, y la gran cantidad de pequeñas empresas con menos de 20 empleados en los países en desarrollo, harían aconsejable reducirlo. Hacia el extremo superior, la escala va en pasos incrementales hasta 5000 o más empleados. Otra clasificación posible es entre empresas privadas, nacionales o multinacionales, públicas y otro tipo de firma. Fuera de estas clasificaciones básicas, se enumeran otras posibles formas de agrupación, que pueden ser aplicadas dependiendo de la información disponible y del interés de la investigación sobre los datos colectados.
- Medición de los procesos de innovación El contenido de este módulo trata de los objetivos de las actividades innovadoras, de los factores que pueden llegar a incidir positiva o negativamente en esas actividades, del impacto que tales actividades traen al desempeño productivo de la firma y a los factores que afectan la difusión de los resultados de la actividad innovadora. En términos generales, la diferencia con el tratamiento dado a este tema en la primera versión del manual, radica en la mejor identificación de los factores a partir de la consolidación de las respuestas obtenidas en la primera ronda de encuestas de innovación. Los listados sugeridos reflejan esas respuestas, y pueden facilitar el proceso de respuesta a nivel de las firmas.
- Medición del gasto en innovación Esta es otra de las áreas en que los efectos del proceso de revisión se hacen notorios. Es posible que las expectativas de la primera versión del manual, en cuanto se refiere a la disponibilidad de información desagregada a nivel de las firmas, estuvieran muy por encima de la realidad manifiesta

a través de las encuestas. Aunque los parámetros recomendados para la medición siguen siendo semejantes, las condiciones en que se espera obtener esta información son bastante más realistas y flexibles. Se recomienda insistir en que el empresario llegue a una respuesta, sobre el nivel de gasto en innovación, así esta sea simplemente en términos de una aproximación 'gruesa'.

Igualmente se aconseja revisar cuidadosamente cada pregunta para identificar los casos en que es necesario dar una opción 'no aplica', para diferenciarla de la simple ausencia de respuesta. Cabe suponer que la multitud de dificultades encontradas hacen de esta un área en que deberán hacerse esfuerzos adicionales para contar con información confiable y comparable.

- Procedimientos de la encuesta
Nuevamente la riqueza de las diferentes encuestas de la primera ronda se hace manifiesta a través de un análisis muy orientador de las diversas opciones, y sus fortalezas y debilidades, disponibles para llevar a cabo el levantamiento de la información sobre la actividad innovadora en un país. Las diferentes consideraciones toman en cuenta desde los tamaños posibles de las encuestas, hasta dificultades relacionadas con costos y sistemas de comunicación.

..... La conclusión aparente de la sección es que, a pesar de que cada caso deba estudiarse aisladamente, es recomendable utilizar por lo menos dos mecanismos complementarios para aumentar la eficiencia y eficacia de la encuesta, con el foco centrado tanto en la calidad de la información obtenida, como en la optimización del nivel de respuesta general de la encuesta y específico de todas las preguntas. Para efectos de planificación de una encuesta nacional, resulta altamente recomendable la lectura de los resultados de la primera ronda de encuestas CIS, en función de los múltiples mecanismos libremente adoptados por cada país, y de sus correspondientemente diversos resultados.

..... Complementando este contenido, se presentan dos anexos que tratan aspectos de:

- Colección de datos sobre innovación desde la concepción de 'Objeto' Analiza aspectos de encuestas centradas en innovaciones específicas. Puede ser un buen complemento para profundizar los estudios en áreas que se hayan identificado como de interés prioritario para el país y puede aportar información valiosa cuando se trabaja conjuntamente con el abordaje por 'sujeto'. El anexo discute sobre los aspectos a ser considerados en una encuesta de este tipo, así como sobre las posibles dificultades en su implementación. Se hace presente un listado detallado de datos posibles de ser capturados dentro de este abordaje, y de alternativas metodológicas para su obtención. La última encuesta realizada en Australia en 1996, intentó con éxito la incorporación simultánea y complementaria de los dos abordajes en la misma encuesta.
- Colección de datos de innovación no-tecnológica Contempla aspectos básicos de un tipo de innovación que no solamente se encuentra cada vez con más frecuencia, sino que ha sido reconocida como estando estrechamente ligada a la innovación tecnológica. En los términos más amplios se trata de toda actividad innovadora que no se relaciona con la introducción de una innovación tecnológica de producto o proceso.
..... En su gran mayoría corresponden a innovaciones organizacionales y gerenciales, que solamente serían consideradas en una encuesta de innovación si formaran parte de algún proyecto de innovación tecnológica.

2.3 Comparabilidad

La experiencia obtenida con las encuestas realizadas hasta el momento permite diferenciar cinco grandes áreas que pueden generar diferencias que limiten la comparación de la información recolectada en los países. Cada una de ellas presenta características particulares y deber ser tratada independientemente

en la planificación y desarrollo de cada encuesta.

- *Aspectos estadísticos.* Relacionados con la selección de las unidades sobre las cuales se desarrollará la encuesta. Si no son homogéneas, será muy difícil la comparación y la agregación de los resultados. Es un problema relativamente simple de resolver, y la mayoría de las encuestas han seguido las recomendaciones del manual en este sentido. La metodología para la aplicación de la encuesta, el tamaño y procedimiento de selección de la muestra y otros aspectos metodológicos de la encuesta son libremente seleccionados por cada país, sin afectar la comparabilidad de los resultados.
- *Cobertura de la encuesta.* La decisión de dar una cobertura sectorial o integral, así como la determinación de los tipos de empresas a ser encuestadas no ofrece grandes riesgos a la comparabilidad, siempre que se utilice como referencia un estándar internacional tipo ISIC, o equivalente.
- *Factores limitantes o promotores de la innovación.* En términos generales se trata de una información tipo cualitativa, que gradualmente ha ido enfocándose en conceptos que son ofrecidos como ejemplo por el manual, en función de la frecuencia con que han sido encontrados en las encuestas previas. La adición de nuevos elementos que surjan particularmente en un país o grupo de países enriquecerá la comprensión de los procesos relacionados con la innovación, sin presentar limitaciones a la comparabilidad.
- *Inversión e impacto de la innovación.* Desde las primeras encuestas este ha sido un punto de difícil tratamiento, mas no por la dificultad que pueda generar a la comparabilidad, sino por la escasez de información desagregada que dé cuenta apropiada de los niveles de inversión en actividades innovativas. Es de esperarse que futuras aplicaciones de las encuestas de innovación encuentren empresarios mejor preparados para identificar este componente y permitir análisis más detallados. Por otro lado, el nivel de impacto de las innovaciones, particularmente las de producto, en las ventas o exportaciones no presentó dificultades mayores. Es un área que deberá ser sujeto de mayor estudio, pero que en términos generales no ofrece dificultades considerables a la comparabilidad, siempre que las definiciones, que tratan en el siguiente punto, hayan sido aceptadas e interpretadas uniformemente.
- *Definiciones básicas.* Este ha sido, tal vez, el mayor tropiezo en el proceso de comparar resultados de las diferentes encuestas. Y es explicable, si se considera que las definiciones determinan *qué es lo que va a ser medido*. Si no hay uniformidad en este punto, todo el proceso será distorsionado y los resultados estarán muy lejos de poder ser comparados. Estas definiciones son particularmente sensibles en lo que respecta a la identificación de la innovación, de la actividad innovativa y de la empresa innovadora.

En este sentido el capítulo 3 del manual, que establece las definiciones básicas, puede considerarse como el eje conceptual desde el cual crecen tanto la estructura de las diferentes encuestas nacionales, como la posibilidad de aplicación, en análisis comparativos, de la información colectada.

Consideremos que el desarrollo de los indicadores obedece a un proceso incremental de perfeccionamiento cuyos componentes principales, no necesariamente secuenciales, se pueden identificar en el siguiente gráfico. Este proceso, aplicado aún desde el diseño de la primera versión del manual, ha sido enriquecido con la experiencia aportada por las múltiples encuestas realizadas desde 1992, tanto en los países de la Comunidad, como en otras partes del mundo.

Las definiciones básicas determinan la forma y estructura de los cuestionarios y de su uniformidad y aceptación depende el tipo y calidad de datos que sean recogidos para posteriormente producir indicadores que lleguen a ser comparables.

A modo de referencia he aquí algunas definiciones ofrecidas por esta segunda versión del manual de

Oslo, relacionadas con el objeto central de las encuestas: la innovación tecnológica.

Las innovaciones TPP comprenden productos y procesos implementados, tecnológicamente nuevos, así como mejoras tecnológicas significativas en productos y procesos.

Una innovación TPP ha sido implementada, si se ha introducido al mercado (producto) o si ha sido utilizada dentro de un proceso de producción (proceso).

El nivel mínimo de entrada corresponde a un producto o proceso 'nuevo para la firma'. No tiene que ser 'nuevo para el mundo'.

Son incluidas innovaciones TPP relacionadas con actividades primarias y secundarias. Igualmente se incluyen innovaciones de proceso en actividades complementarias.

El término 'producto' es usado para indicar bienes y servicios.

La innovación TPP debe ser diferenciada de la innovación organizacional y de otros tipos de innovación.

Las innovaciones TPP incluyen una serie de actividades científicas, tecnológicas organizacionales, financieras y comerciales. (actividades innovativas).

Durante un determinado período las actividades innovativas de una firma pueden ser de tres clases:

Exitosa, si condujo a la implementación de una innovación TPP;

Abortada antes de la implementación de la innovación TPP, debido a dificultades en el proyecto, debido a que las ideas y el know-how fueron vendidos o negociados, o debido a cambios en el mercado;

En proceso, trabajo en desarrollo que no ha llegado a la etapa de implementación. Pueden llegar a producir innovaciones TPP, o tener objetivos más amplios como en el caso de la investigación básica.

La firma innovadora TPP es aquella que ha implementado productos o procesos nuevos o significativamente mejorados tecnológicamente dentro del período de observación. Es decir, es una firma con actividades innovativas EXITOSAS durante el período.

3. El ámbito de las Encuestas Nacionales de Innovación

A partir de la publicación de la primera versión del manual de Oslo, se han realizado un número considerable de encuestas de innovación en el mundo, con variable grado de adopción de los lineamientos y recomendaciones allí incluidos. Dentro de ellas cabe destacar la primera ronda de encuestas comunitarias (CIS) desarrollada en Europa, y que ha sido una de las principales fuentes de información en el proceso de revisión del manual, y en el proceso de preparación de la segunda ronda de encuestas CIS.

A continuación se presentan, a modo de referencia, resúmenes de algunas de las encuestas mencionadas sin pretender, en ningún caso, hacer un análisis exhaustivo de las mismas, ni de los procesos envueltos.

3.1 Encuestas Comunitarias de Innovación CIS

Es la primera tentativa de producción de datos sobre innovación a nivel de la Unión Europea, con un sistema armonizado basado en el Manual de Oslo. Bajo la coordinación de la Eurostat, se aplicó entre Marzo de 1993 y Febrero de 1994 con un cuestionario común, dirigido a cerca de 90.000 empresas innovadoras y no-innovadoras de los 12 países de la comunidad, para recabar datos correspondientes al período 90-92. No fueron incluidas las Universidades ni las Instituciones públicas, detalle que fue cuestionado en su momento, y que ha sido modificado en la segunda versión del manual. (SESSI, 1995)

Se identificó como unidad estadística la empresa, y no se definió el tamaño mínimo, que oscilaba entre 1 y 20 empleados. La cobertura sectorial fue dejada para definición de cada país, así como el tipo de encuesta. Todos los países incluyeron la industria manufacturera, con un nivel de detalle de dos dígitos ISIC. Pocos países ampliaron la encuesta al sector de servicios.

Una primera evaluación arroja el siguiente análisis sobre los errores identificados:

Error de muestreo: causado por la diferencia entre tipos de encuesta, censo, muestreo, obligatorio, voluntario.

Error por no respuesta: Se hicieron intentos de disminuir este error con seguimiento telefónico, o por correo. Aunque la tasa bruta media de respuesta es de 50%, se presentan extremos como el Reino Unido con solo 4% de respuesta, y Luxemburgo con 79%. España debió suspender la encuesta por limitaciones presupuestales cuando levaba cerca del 13% de respuestas, equivalentes a casi 2400 empresas.

Error de cobertura: debido principalmente al uso de diferentes unidades estadísticas. Algunos países, Grecia y Portugal, solo aplicaron la encuesta a empresas previamente identificadas como innovadoras.

Error por método de colecta: causado por la utilización de diversos métodos, correo, entrevistas. Grecia y Luxemburgo usaron entrevista con cada empresa. Irlanda realizó entrevista luego de un primer contacto por vía postal.

Error de puntualidad: la causa más común de retraso fue la dificultad para contestar, por la novedad de la encuesta.

3.2 Francia

Grupo de tres encuestas desarrolladas entre los años 1991 y 1993 en acción cooperativa de los Ministerios de Industria y el de Educación Superior e Investigación. (OST, 1994)

Encuesta de innovación

Realizada en 1991 dentro de los sectores de manufactura industrial y agro-alimentario, fue una encuesta exhaustiva entre las empresas con más de 20 empleados. Del universo de cerca de 25.000 empresas, fueron utilizadas las respuestas de 19.500 de ellas.

El cuestionario, con cerca de 40 preguntas alrededor de seis temas centrales, fue desarrollado según los lineamientos generales del Manual de Oslo, que en ese momento se encontraba próximo a ser publicado en su primera versión. Se hace uso intensivo de preguntas cualitativas en que se consulta la apreciación del empresario sobre diferentes aspectos del proceso de innovación.

Como metodología para el establecimiento de indicadores, se reagrupan las preguntas en tres temas: (a) experiencia pasada de las firmas en materia de innovación, (b) previsión hecha por las empresas, como traducción de las intenciones de los empresarios, y (c) conjunto de factores 'mediadores' entre las posiciones pasada y futura, caracterizados por dos dimensiones: determinantes principales de la innovación, y opinión de las firmas sobre el carácter innovador o no de su actividad y apreciación de su posicionamiento en el sector.

Además de los indicadores, que ya se están convirtiendo en tradicionales, de distribución en innovadoras y no innovadoras, participación sectorial, segmentación por tamaño, etc., esta agrupación de la información permitió la lectura de los datos para conformar el perfil de tres tipos de empresa: (Industrie, 1994)

- *La empresa innovadora* habitualmente es líder en su sector y se consideran bien posicionadas ante la competencia. Son positivas en cuanto a la posibilidad de innovar en el futuro, y dan prioridad a las fuerzas del mercado como estimulantes de la actividad innovadora. Prioritariamente realizan innovación de productos, aunque cuentan con experiencia en innovación de procesos y organizacional. Poseen fuerte capacidad interna de I+D.
- *La empresa potencialmente innovadora* estima estar menos bien posicionada que las anteriores, y poseen una actitud de 'espera' ante el futuro en el que identifican principalmente innovaciones organizacionales relacionadas con la tecnología, en la que generalmente tienen experiencia previa. La consideran como requisito para poder llegar al nivel de innovación de producto, y frecuentemente consideran una combinación de esta con la innovación de proceso. Su experiencia no se centra en productos para el mercado, y poseen poca capacidad interna de I+D.
- *La empresa no innovadora* no posee experiencia previa en materia de innovación, ni considera en un futuro próximo adoptar procesos de innovación. Se consideran mal posicionados en su sector, o no estiman que la innovación sea relevante en el mismo.

Encuesta de apropiación tecnológica

Describe los métodos de protección de las innovaciones tecnológicas, y fue aplicada a la totalidad de las empresas con más de 1.000 empleados, a la mitad de las firmas entre 500 y 1.000, y a un tercio de las empresas menores de 500 empleados.

Los datos, colectados en 1993 se refieren al período 1990-1992. El análisis permitió hacer la identificación de las empresas en los tres tipos enumerados en el párrafo anterior, encontrándose una mayor concentración en las empresas innovadoras y potencialmente innovadoras de productos, sobre las de procesos.

Independiente de su nivel de innovación, las empresas con innovación de producto utilizan más frecuentemente la patente como mecanismo de protección, sobre el secreto. Esta relación se invierte completamente, para el caso de innovaciones de proceso, en que el secreto es considerado por cerca del 60% de firmas como efectivo para la protección de la innovación, contra 30% que confía en las patentes.

Encuesta de organización de las empresas.

Busca identificar y caracterizar los cambios ocurridos en la organización de las empresas, sus objetivos y sus consecuencias. Los datos, colectados en 1993, se refieren al período 1990-1992. La encuesta fue aplicada a la totalidad de las empresas con más de 1.000 empleados, a la mitad de las firmas entre 500

y 1.000, y a un tercio de las empresas menores de 500 empleados.

Dentro de lo posible las firmas encuestadas no fueron las mismas de la encuesta de apropiación tecnológica, salvo el caso de empresas mayores de 1.000 empleados.

Cerca del 50% del total de firmas califican como importante el cambio organizacional que han efectuado. Los cambios organizacionales se concentran marcadamente en las firmas potencialmente innovadoras, con cerca del 50% de las ocurrencias.

Existe una marcada coincidencia en la prioridad dada a los objetivos del cambio organizacional, independiente de su perfil de innovación. Todas colocan en primer lugar la busca de mejorar la calidad, y en último lugar el adaptarse a una reestructuración

3.3 Alemania

La integración europea, la creciente aparición de instalaciones en Europa del Este, y la competencia intensificada de economías de reciente industrialización (NICs) particularmente en la última década, han alterado substancialmente el ámbito en que se desarrollan las actividades innovadoras corporativas.

El estudio presenta indicadores para medir los efectos a largo plazo que están emergiendo gradualmente en las actividades innovadoras corporativas en Alemania. El foco principal se concentra en tres aspectos: la inversión en productos y procesos innovadores más allá del gasto puro y simple en I+D; las condiciones que enmarcan las actividades innovadoras; y el impacto en el mercado producido por tales actividades. (Licht, 1997)

La encuesta tuvo una cobertura de aproximadamente 3.100 compañías de Alemania occidental y oriental. Estas compañías respondieron en 1995, por tercera vez consecutiva, preguntas sobre la caracterización de sus actividades innovativas, dentro de una serie de estudios dedicados no solamente a la observación continua de la actividad innovadora, sino también a tratar aspectos específicos de política pública.

El análisis de la diseminación de actividades innovadoras y de I+D entre firmas no menores de 5 personas se concentra en buscar razones para la severa disminución de la actividad innovadora entre 1992 y 1994, representada en una disminución próxima al 50% del gasto total en innovación durante el período. En Alemania occidental, la falta de capital produjo que muchos pequeños innovadores de producto suspendieran esta actividad. Las cifras contrastantes en continuo crecimiento de la proporción de innovadores en Alemania oriental puede ser causada por la disminución del número total de empresas con un ritmo superior que el de las empresas innovadoras. En contraste con las cifras de los procesos innovadores, algunos de los indicadores de mercado muestran tendencias positivas, demostrando el efecto parcial que tuvieron los limitados esfuerzos realizados durante el período de recesión.

Las cifras relacionadas con el empleo continúan siendo sombrías. El estudio identifica diferencia en el comportamiento entre firmas innovadoras y no innovadoras; el incremento en costos laborales está, sin embargo, afectando igualmente a las dos. Las tendencias en ventas y en niveles de productividad laboral están demostrando que la capacidad de desempeño de un país con salarios elevados depende estrechamente de su habilidad para transformar ideas originales en nuevos productos. Productos maduros que han permanecido sin cambios mayores durante largos períodos pueden usualmente ser producidos a menor costo en países con salarios inferiores, con la excepción de bienes intensivos en capital o en casos en que los costos de transporte sean prohibitivos.

Una de las sorpresas que trajo el estudio fué la disminución significativa en ventas de 'productos mejorados'. Mejorar un producto es considerablemente menos costoso que producir uno nuevo, o rediseñarlo totalmente, y sin embargo es una señal del compromiso de la empresa con la excelencia. Idealmente, los clientes regulares se mantienen leales a la compañía, y los nuevos clientes podrán ser atraídos por la calidad adicional ofrecida. Sin embargo, en tiempos de crisis los clientes alteraron notoriamente sus hábitos de compra: con la capacidad adquisitiva limitada las compras son pospuestas en tanto sea posible y las compras que finalmente se hacen tienden a ser de productos nuevos, o significativamente mejorados, con la visión de reducir costos en el medio y largo plazo.

La percepción de los factores limitantes de la innovación ha sufrido cambios, decurrentes en parte del período recesivo, han pasado a primer lugar consideraciones sobre costos, niveles de riesgo y márgenes de utilidad, y el ambiente general es pesimista en cuanto a perspectivas de los mercados.

Haciendo a un lado los resultados algo preocupantes de estas encuestas, el punto a resaltar es que datos colectados con instrumentos desarrollados dentro de los lineamientos y recomendaciones del manual de Oslo, están siendo aplicados para la generación de indicadores macro y microeconómicos, cuya aplicación en la definición de políticas nacionales y de estrategias sectoriales es inmediata y vital. Indicadores que dan respuesta a cuestionamientos básicos sobre el comportamiento de mercados, tecnologías, y economías.

3.4 España

Renaciendo como el Fénix, de las cenizas de la encuesta CIS, suspendida cuando avanzaba por el 13% de las empresas, la encuesta de innovación española es retomada por el Instituto Nacional de Estadística en 1994, con una serie de características especiales, producto en parte de la experiencia acumulada por las restantes encuestas comunitarias que la precedieron.(Angulo, 1996)

Dirigida a cubrir 10.000 empresas, la encuesta de innovación queda incorporada en el Plan Estadístico Español con una frecuencia bienal, intercalada con la encuesta de I+D. La encuesta de innovación deberá coleccionar información sobre algunas variables de I+D, a fin de mantener la continuidad de series anuales.

La encuesta se realiza con una mezcla de encuesta por correo y entrevistas entre empresas industriales seleccionadas del clasificador NACE-93. Los datos relacionados con productos y procesos innovadores se referirán al período de tres años anteriores a la encuesta.

Una de las características de la encuesta española es la inclusión de índices, que permitan medir el impacto de los procesos innovativos en las ventas, exportaciones y productividad, comparados con el comportamiento correspondiente de empresas no innovadoras.

En aras de una menor longitud, la encuesta del 94 excluyó las preguntas sobre estrategia innovadora y sobre factores limitadores de la actividad innovadora. Sin embargo en la de 1996 se han retomado, incorporando las recomendaciones de la segunda versión del manual de Oslo.

Los errores que se cometieron en la determinación de la muestra en 1994, por desconocimiento de la incidencia de la actividad innovadora en las empresas, han sido detectados y corregidos en la versión de la encuesta para el 96.

Sigue siendo un cuestionario extenso (8 páginas), debido, en parte a la necesidad de incorporar preguntas relacionadas con las actividades de I+D, para garantizar la continuidad de algunas series

históricas.

3.5 *Malasia*

Comisionada en 1995 por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Ambiente, la encuesta nacional de innovación en la industria recoge información sobre la actividad durante 1994, de 815 empresas identificadas potencialmente innovadoras. La tasa de respuesta fue del 50.6%. (MOSTE, 1996)

La estructura de la encuesta sigue los lineamientos y recomendaciones del manual de Oslo, con algunas variaciones, como por ejemplo la identificación de una empresa como innovadora si durante los cinco años anteriores:

Desarrolló actividades de I+D por sí misma; desarrolló o introdujo nuevos productos o procesos; adquirió nueva tecnología; vendió o transfirió tecnología fuera de la firma; o si solicitó patentes durante 1994.

Un primer análisis de los resultados de la encuesta produjo el siguiente perfil nacional de la innovación en Malasia:

El 65% de las firmas indicaron que ejecutan algún tipo de innovación tecnológica y dentro de ese grupo, 90% pertenecen al sector manufacturero.

Las compañías grandes en términos de número de empleados y de volumen de ventas tienen mayor tendencia a innovar.

El 60% de la actividad innovativa es ejecutada por empresas multinacionales, mientras que el 37% corresponde a compañías netamente nacionales.

87% de las firmas innovadoras no están orientadas a la exportación. Casi todas las empresas exportadoras son a su vez intensivas en innovación.

Los procesos de I+D son orientados por los avances en ingeniería de productos y procesos, y más del 90% de las firmas consideran contar con conocimiento industrial tecnológico y destrezas dentro de su propia estructura. En consecuencia, se le da mayor importancia a la adaptación del conocimiento existente que a la transferencia y generación de tecnología. Esta percepción coincide con el elemento identificado como principal fuente de información para la innovación, 'I+D interno'. La aparente contradicción de esta percepción con la selección del más importante factor limitante de la innovación: 'falta de personal capacitado' puede tener su explicación en el crecimiento sostenido superior al 8% durante los últimos 9 años, que ha producido un déficit de mano de obra calificada, ante el cual se han lanzado estrategias de expansión de la capacitación vocacional y universitaria.

El segundo factor limitante de la innovación, 'falta de información sobre las tecnologías' resulta un tanto paradójico en medio de una verdadera revolución de la tecnología de la información en el país. Es un aspecto digno de estudio adicional, que posiblemente identificará la falta de conocimiento de las fuentes de información y mecanismos de acceso disponibles hoy con las nuevas tecnologías.

Dentro de la categoría de objetivos de la innovación, 'mejorar la calidad del producto' fue seleccionada por amplio margen como el factor más importante.

El método preferido de protección de la innovación es el de 'Ir adelante en el mercado', seguido en su orden de: 'Secreto, Complejidad del producto' y en último lugar 'Registro del diseño y Patentes'

3.6 Colombia

Durante el segundo semestre de 1996, el Departamento Nacional de Planeación y Colciencias llevaron a cabo la "Encuesta sobre desarrollo tecnológico en el establecimiento industrial colombiano". El cuestionario extensivo fué aplicado por entrevistadores capacitados en 1.200 empresas de 20 o más trabajadores, dentro de un universo estimado de 4.500, distribuidas en 26 sectores de la actividad industrial de acuerdo con la clasificación internacional CIIU, revisión 2. La tasa de respuesta fué de 72.5%, con 17.62% de pérdida de muestra y 9.88% e rechazo. El 29% de las encuestas realizadas quedaron incompletas en grado variable. (DNP 1997)

El formulario, diseñado con la asesoría de expertos de la CEPAL, sigue en general las recomendaciones y lineamientos el manual de Oslo, e incluye secciones adicionales sobre aspectos específicos de I+D, dentro de las líneas del manual Frascatti.

Las citas con las empresas fueron hechas utilizando diversos medios complementarios: carta de presentación, fax, visitas personales, contactos telefónicos. Durante el período de ejecución de la encuesta fueron identificadas algunas dificultades operativas: (SEISA 1997)

Relacionadas con los informantes:

- Poca disponibilidad de tiempo para atender este tipo de estudios (falta de reconocimiento del valor potencial del mismo ? Extensión y complejidad del cuestionario?).
- Suministro de datos en forma estimada (falta de desagregación de la información ? falta de interés ?).
- Dificultad para reunir todo el personal relacionado con los diferentes capítulos del formulario.
- En algunas organizaciones no se autorizó el suministro de cierto tipo de información (Información estratégica ? Comprensión inadecuada?).

Relacionadas con los entrevistadores:

- Disponibilidad parcial de tiempo
- Poca habilidad de expresión verbal

Relacionadas con el registro de la información:

- Se utilizó la revisión 2 del código CIIU y posteriormente debió hacerse la reclasificación de acuerdo a la revisión 3.
- Dificultad para identificar código CIIU de ocho dígitos para los tres principales productos elaborados por la empresa.
- Confusión en cuanto al tipo de información solicitada (montos, rubros y períodos)
- Excesiva utilización de la respuesta 'Otros'

3.7 Chile

Bajo la responsabilidad de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT, es aplicada en 1995 una encuesta cuyo diseño contó con la asesoría de expertos de la OECD. La encuesta de innovación tecnológica en la industria manufacturera recoge datos de los tres años anteriores, sobre una muestra de 541 empresas con 10 o más empleados, dentro de un universo de poco más de 5.000 empresas. La tasa de respuesta es superior al 99%!!!. (Dellacasa 1997)

La estructura general de la encuesta sigue los lineamientos del manual de Oslo, e incluye tres tipos adicionales de innovación diferenciada, a saber: de diseño, de gestión organizativa y de acondicionamiento y empaque.

El análisis de los objetivos de la innovación es bastante detallado, e incluye un número considerable de diferenciaciones dentro del factor 'aumentar márgenes de utilidad'. En las variables relacionadas con la ejecución de actividades innovadoras, introduce y desarrolla el concepto de 'vínculos con instituciones científicas y tecnológicas'

3.8 Venezuela

La 'Encuesta de capacidades tecnológicas e innovativas de la industria manufacturera Venezolana' fue desarrollada por un grupo de expertos asesorando la Oficina Central de Estadística e Informática, OCEI, y se adaptó para ser aplicada conjuntamente con la encuesta industrial de esta Oficina. (Alvarez, 1997)

El análisis de la información queda bajo la responsabilidad del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas CONICYT, quien publicará los resultados en conjunto con la OCEI.

Los objetivos de la encuesta son los de facilitar la investigación sobre las variables que influyen en los procesos de innovación tecnológica industrial, teniendo como marco conceptual los procesos de revisión de la teoría de la innovación y de la innovación tecnológica como resultado de la activación de redes.

La encuesta recoge información sobre variables relacionadas con las capacidades tecnológicas de las firmas, sobre las unidades existentes de I+D, sobre las vinculaciones externas de las empresas y los problemas que confrontan en su actividad innovativa.

En el proceso de diseño de la encuesta no se consideraron los lineamientos o recomendaciones del manual de Oslo, y el único elemento de referencia internacional es la utilización del clasificador ISIC para identificación de la actividad económica de la firma. Los datos colectados y los indicadores que de ellos se obtengan, con excepción de la distribución sectorial de industrias y de sus vínculos externos, no pueden ser utilizados para procesos directos de comparación internacional de la dinámica de la innovación industrial. Sin embargo es oportuno revisar las variables seleccionadas, en función de su posible aplicación en encuestas de otros países de la región.

4. Futuro de los Indicadores de Innovación

Existe un gran dinamismo mundial al rededor de la medición y análisis de los procesos innovativos, de su incorporación e impacto en los sistemas nacionales de innovación y de las novedosas posibilidades que surgen a partir de la interacción de estos al conformar redes internacionales de intercambio de experiencias e información.

Los datos colectados a partir de encuestas según los lineamientos del manual de Oslo ofrecen indicadores de algunos aspectos del comportamiento de esa dinámica. Es posible, por ejemplo, hacer una discriminación sectorial, medir parcialmente su impacto en la productividad y el mercado de trabajo, analizar los elementos básicos de la difusión y transferencia de tecnología, y comparar estos indicadores entre países y a lo largo del tiempo.

Sin embargo, la importancia estratégica que los procesos de innovación cobran como ingrediente

fundamental de la competitividad industrial, sectorial y nacional, hace que la demanda por indicadores más sensibles y detallados crezca en todo el planeta.

Los diversos organismos nacionales y multinacionales responsables del monitoreo y desarrollo de la ciencia y la tecnología se encuentran embarcados en múltiples iniciativas a la búsqueda de tales indicadores. Los países de la OECD han pospuesto el lanzamiento de la segunda ronda de encuestas CIS, para poder incluir en ellas, no solamente las nuevas recomendaciones surgidas de la segunda versión del manual de Oslo, sino también algunos de estos indicadores, que sin duda crearán las bases sobre la cual se desarrollará la tercera versión de este manual. Las descripciones que siguen, ejemplifican algunas de esas iniciativas.

4.1 RICyT

La Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, RICyT, en conjunto con Organismos responsables del desarrollo de la Ciencia y la Tecnología de algunos países de la región, se encuentra en proceso de definición de un proyecto para la "Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina". Este proyecto busca contribuir con el desarrollo de capacidades en la región, para construir indicadores relativos a las características y evolución de los procesos innovativos en América Latina, que resulten comparables entre sí y con los producidos en el resto del mundo.

El proyecto pretende, así mismo, promover la realización de encuestas y estudios sobre la dinámica de la innovación, mediante la identificación de una metodología común de medición y análisis que permita detectar y relevar aspectos específicos de la región y de cada uno de los países, sin perder la comparabilidad internacional.

4.2 OECD, Proyecto "Sistemas Nacionales de Innovación" NIS

El análisis del desempeño de la tecnología y las políticas asociadas se ha concentrado tradicionalmente en aspectos de 'input', tales como gasto en I+D, número de personas dedicadas a la investigación, y en aspectos de 'output' como es el caso de patentes. Las limitaciones de estos indicadores se han hecho evidentes con el tiempo, al no estar en condiciones de ofrecer explicaciones convincentes sobre tendencias de la innovación, el crecimiento y la productividad. Su habilidad para medir la 'innovatividad' de una economía o su capacidad para producir nuevo conocimiento y tecnología es limitada. Además de esto, representan una imagen estática del desempeño tecnológico que no toma en consideración la forma en que interactúan los diferentes actores individuales e institucionales en la generación de nuevos productos y procesos. (OECD, NIS Project, Paris 1997)

El proyecto sobre Sistemas Nacionales de Innovación, iniciado en Junio de 1994, está orientado al desarrollo y prueba del marco conceptual de referencia para el análisis del proceso de creación y distribución de conocimiento, y de su uso en sistemas nacionales de innovación. Se pretende mapear y comparar flujos de conocimiento dentro de SNI's con vista al desarrollo de políticas de tecnología e innovación dentro de economías basadas en el conocimiento. Este marco conceptual se ha desarrollado y probado a través de estudios piloto nacionales, con el propósito de:

- identificar los principales indicadores en el mapeo de sistemas nacionales de innovación,
- experimentar desde diferentes ángulos analíticos, y
- obtener conclusiones relativas a la 'concepción sistémica' de las políticas de tecnología e innovación.

Esta interpretación sistémica está dando nuevas luces sobre el desempeño económico e innovativo en los países de la OECD. La interacción entre firmas, instituciones y otros actores participantes del

desarrollo tecnológico son consideradas tan importantes como la inversión directa y la I+D. Actualmente se adelantan trabajos de investigación sobre los sistemas nacionales de innovación con el fin de profundizar en el entendimiento de los diferentes tipos de flujo de conocimiento y de producir indicadores con un mejorado nivel de compatibilidad, a lo largo de cuatro líneas principales:

- Mapeamiento de vínculos institucionales. A través de cuestionarios, evaluaciones existentes y otras fuentes, se está midiendo el grado y calidad de las alianzas público/privado. Esto incluye el desarrollo de una tipología para los perfiles institucionales basada en el papel relativo de las universidades e institutos de investigaciones, y de sus vínculos con empresas.
- Mapeamiento del flujo de recursos humanos. Datos sobre el mercado de trabajo y otras fuentes de información son usadas para seguir el flujo de personal técnico entre diferentes sectores e instituciones, de acuerdo con su nivel de experiencia y calificaciones.
- Mapeamiento de 'clusters' industriales. Técnicas de input/output, encuestas de innovación y estudios bibliométricos son algunas de las herramientas usadas para identificar 'clusters' de actividades y delinear las formas de especialización técnica, sectorial y de producto en los sistemas nacionales de innovación.
- Mapeamiento de firmas innovativas. Encuestas de innovación a nivel de firma, diagnósticos y benchmarking se usan para entender qué son las firmas innovadoras en los sectores de manufacturas y de servicios, particularmente su interacción y el establecimiento de redes con otros actores en los sistemas nacionales de innovación.

El flujo del conocimiento en los sistemas nacionales de innovación puede representarse por los indicadores disponibles, en esta tabla:

Tipos de flujo de conocimiento	Fuente principal de Indicadores
<i>Alianzas industriales</i>	
Investigación cooperativa entre firmas	Encuesta sobre firmas Datos bibliométricos
<i>Interacción Industrial / Universidad</i>	
I+D cooperativa	Reporte anual de universidad
Co-patentes	Análisis de registro de patentes
Co-publicaciones	Análisis de publicaciones
Intercambio de información	Encuesta de firmas
Uso industrial de patentes universitarias	Análisis de citaciones
<i>Interacción Industria / Instituto de Investigación</i>	

I+D cooperativa	Reportes Oficiales
Co-patentes	Análisis de registro de patentes
Co-publicaciones	Análisis de publicaciones
Intercambio de información	Encuesta de firmas
Uso industrial de patentes del instituto	Análisis de citas
<i>Difusión de Tecnología</i>	
Uso de tecnología por la industria	Encuesta de firmas
Difusión de tecnología	Análisis input / output
<i>Movilidad de Personal</i>	
Movimiento de personal técnico entre industria universidades e institutos de investigación	Estadísticas de mercado laboral Reportes de Universidades, Institutos

4.3 Sistema de Monitoreo de la Innovación en Europa, EIMS

El EIMS forma parte del Programa de Innovación de la Comunidad Europea y su objetivo es fortalecer la base de conocimiento disponible sobre el desempeño de las empresas, la política pública y la infraestructura de apoyo para la innovación. Ha desarrollado una serie de análisis sobre los procesos de innovación en Europa y en el mundo, desde la perspectiva de innovación como un complejo sistema de interacciones y experiencias de aprendizaje, que integra I+D, pero no se limita a ello. Este abordaje le permite ayudar en la formulación de políticas e identificación de acciones para los diversos países de la Comunidad.

Dentro de los proyectos del EIMS cabe resaltar:

Haciendo Mercados. Servicios de apoyo para compañías emergentes en Europa. Este proyecto analiza la organización, oferta y demanda de las destrezas profesionales requeridas para la operación de compañías innovativas, e identifica los mejores medios para apoyar su desarrollo. Además identifica y analiza información corporativa de potenciales inversores en esas compañías.

Encuestas Comunitarias de Innovación CIS. Proyecto abordado conjuntamente con Eurostat, con la ejecución de encuestas en 13 países entre 1993 y 1994. Aproximadamente 44.000 empresas compiladas por Eurostat se encuentran en uso.

Red de Correspondencia de Políticas. Esta red analiza los más significativos desarrollos en políticas de innovación en 15 países cada 6 meses.

4.4 OECD, Nuevos indicadores de C&T. Proyecto Bluesky

El objetivo del proyecto "Bluesky" es el desarrollo de un sistema estadístico para la ciencia y la tecnología que se adapte tanto a las cambiantes condiciones de la economía (y de nuestro entendimiento de ella), como a las necesidades que surgen en el desarrollo de políticas de investigación e innovación.

Como fué definido en la reunión de Ministros de C&T de la OECD en Septiembre de 1995, "es necesario que los países miembros colaboren para desarrollar una nueva generación de indicadores que puedan medir el desempeño innovativo y otras actividades relacionadas, dentro de una economía basada en el conocimiento." La iniciativa pretende, igualmente, beneficiarse de las nuevas de las nuevas fuentes de datos disponibles, y de los avances metodológicos obtenidos en el mundo académico. (Beuzekom, 1997)

La ejecución de esta propuesta se ha iniciado con el lanzamiento de 6 proyectos modulares que serán brevemente descritos, dando énfasis a aquellos que por la temática, o serán contexto, pueden ser fácilmente asimilables a la situación de los países iberoamericanos:

- Circulación del conocimiento por movilidad de recursos humanos
 - Indicadores basados en patentes.
 - Capacidad de innovación y Absorción de empresas
 - Apoyo oficial a la innovación y la I+D industrial
 - Tecnología de información y comunicaciones
-
- **Circulación del Conocimiento por la movilidad de Recursos Humanos**

La movilidad de los recursos humanos ha sido aceptada como uno de los vectores principales de la circulación del conocimiento dentro de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI), y la habilidad de las economías nacionales para generar y adoptar eficientemente nuevas tecnologías. El proyecto utilizará los correspondientes conceptos establecidos en el manual de Canberra, y dado que la mayoría de estos datos no están disponibles a partir de fuentes estadísticas estandarizadas, serán necesarias diversas formas de aproximación para obtener los datos en los diferentes países. (Stenberg, 1996)

Adicionalmente a la provisión de nuevos indicadores, se espera que el proyecto alimente el trabajo sobre descripción cuantitativa de las capacidades de absorción y distribución de los SNI.

El proyecto consiste en el establecimiento de una metodología para especificar y calcular indicadores basados en los datos más precisos que puedan obtener (al momento los registros administrativos solo están disponibles en los países nórdicos), y en explorar formas para desarrollar indicadores similares a partir de diferentes fuentes de datos, tales como censos, encuestas domiciliarias o de industrias y negocios (disponibles en la mayoría de los países), o a partir de encuestas especializadas de instituciones de educación superior y establecimientos de investigación.

El proyecto está dividido en dos fases, la primera se extiende desde abril de 1997 hasta junio de 1998, y la segunda desde julio de 1998 hasta junio de 1999. Han sido identificadas tres "tareas" principales durante la primera fase.

La primera tarea consiste en la identificación de aspectos de la movilidad del personal de C&T relevantes desde el punto de vista de política, y su traducción en requisitos para la construcción de indicadores útiles.

La segunda tarea será la producción de un inventario de los esfuerzos nacionales para cuantificar las tendencias de movilidad del personal de C&T. El inventario identificará tipos y fuentes de datos, las organizaciones responsables por la recolección, procesamiento y análisis de los datos, la documentación disponible y las personas de contacto.

La tercera tarea es un estudio concentrado en la movilidad de personal en una industria, para identificar aspectos metodológicos que aparezcan durante la medición, y ofrecer posibles soluciones. Un

elemento metodológico importante, que forma parte de este proyecto, es el establecer la "demografía" de las firmas en el sector, para poder diferenciar la movilidad "real" de la movilidad "aparente" asociada con la reestructuración de las empresas. El estudio "piloto" será realizado en Suecia.

La segunda fase hace énfasis en aspectos concretos relacionados con la producción de un conjunto básico de indicadores que sean posibles de coleccionar y que proporcionen la base para una comparación internacional significativa. Se seguirán dos líneas de acción. La primera consiste en ampliar la experiencia "piloto" a toda la economía de Suecia, utilizando las mismas fuentes de datos. Esta expansión permitirá identificar aspectos estadísticos adicionales a los encontrados en una sola industria. La segunda línea de acción utilizará los resultados de la tercera tarea de la fase anterior, para explorar formas de calcular indicadores similares en otros países cuyas fuentes de datos sean menos precisas. Este trabajo puede inclusive comenzar durante la fase 1.

- **Indicadores basados en patentes**

El objetivo es ir más allá de la simple cuenta de patentes, cuyas limitaciones son particularmente conocidas. Este proyecto difiere de los otros en que utiliza datos internacionales que pueden ser procesados directamente en una forma armonizada. Se han iniciado negociaciones con la Oficina Europea de Patentes, a fin de poder contar una amplia base de datos de las patentes europeas, que incluya sus extensiones a nivel mundial. Esta base de datos incluye información sobre renovación y citas de patentes, que es generalmente omitida en los estudios sobre patentes. Igualmente se está utilizando la información producida por la Oficina Americana de patentes, USPTO.

Se está trabajando en el diseño y cálculo de indicadores, utilizando estos datos, para medir el valor económico de las invenciones, su valor social o tecnológico, así como la difusión de conocimientos dentro y a través de fronteras nacionales. Se plantean pruebas para comparar los varios indicadores de desempeño tecnológico a nivel de firma y a nivel agregado: productividad, innovación y patentes. Uno de los resultados esperados es la revisión del "Manual OECD de Patentes".

- **Capacidad de innovación y absorción de las firmas.**

Este proyecto hace uso de los datos recogidos durante la primera ronda de "Encuestas de Innovación Tecnológica" en la Comunidad Europea, CIS. El propósito es diseñar y calcular indicadores agregados de la 'intensidad innovativa' a nivel nacional y sectorial, indicadores de la circulación del conocimiento y de las fuentes de información tecnológica usada por las firmas, así como de los factores que limitan o favorecen la innovación. Este objetivo se busca a través del análisis y proposición de soluciones a los problemas metodológicos encontrados en la construcción de indicadores a partir de encuestas de innovación.

Tales indicadores pueden ayudar a responder varias preguntas fundamentales relacionadas con políticas, tales como: cuál es la intensidad de innovación comparada de industrias, países, períodos?; cuáles factores hacen que algunas firmas sean innovativas mientras otras no lo son?; cuáles son los principales objetivos y obstáculos de la innovación?; cómo medir la circulación de conocimiento tecnológico y sus principales componentes y agentes?

El presente proyecto se diferencia de los estudios realizados sobre las encuestas de innovación disponibles en varios aspectos, de los cuales cabe resaltar:

- utiliza simultáneamente datos de varios países
- está orientado principalmente a aspectos metodológicos

- busca producir indicadores listos para ser incluidos en la próxima ronda de encuestas de innovación a partir de la nueva versión del Manual de Oslo (CIS)

La selección y construcción de los indicadores pasará por un proceso de tres pasos:

- a) resolución de aspectos metodológicos, tal como la agregación de variables cuantitativas;
- b) el estudio de las características de estas variables y la conexión entre ellas: cuáles son más discriminantes, cuáles son complementarias, sustituibles o redundantes;
- c) confirmación de la relevancia de los indicadores seleccionados, por confrontación con otra evidencia estadística, como el desempeño empresarial.

Intensidad de innovación

El objetivo es construir indicadores sintéticos que permitan la comparación entre varias clases de firmas, países, tamaño, sector, y en el futuro, permitan comparación en el tiempo, de la intensidad y tendencias de innovación.

Las variables a ser utilizadas, a partir de las encuestas disponibles y los lineamientos del Manual de Oslo son: Innovación (si/no) de producto, proceso, incremental,, nuevo para la firma /mercado; participación de los nuevos productos en ventas, exportaciones; gasto en I+D

Empresas innovadoras y no innovadoras

Orientado a construir indicadores que permitan una adecuada discriminación entre empresas innovadoras y no innovadoras, e indicadores que expliquen la selección de una u otra opción. Ejemplos de indicadores que podrían obtenerse son: intensidad de los diversos obstáculos para la innovación; objetivos de la innovación. Se han identificados cuatro componentes en el ejercicio:

- identificación de los factores discriminantes: tamaño, sector, país, etc.;
- identificación de los objetivos de la innovación, según intensidad y tipo de innovación;
- identificación de obstáculos a la innovación; controles para el caso de firmas no innovadoras
- condiciones de apropiabilidad

Circulación de información tecnológica

El objetivo es la construcción de indicadores de circulación de información, sintéticos y por tipo, desde el punto de vista de la empresa. Es un componente clave en el proceso de análisis de los SNI, y un factor fundamental del desempeño innovativo a nivel agregado. Las variables a utilizar corresponden a preguntas de las encuestas de innovación sobre: fuentes de información; adquisición y transferencias de tecnología; cooperación en I+D.

Se pretende identificar cuáles son los medios más utilizados para la circulación y captura de información; cómo están relacionados con características de las firmas como tamaño, sector y tipo de innovación; cuál es la relación entre los diversos mecanismos, complementariedad, sustitución. A partir de este análisis se seleccionarán variables con mayor potencial de discriminación, y conjunto de variables para

la construcción de los indicadores sintéticos de circulación del conocimiento.

- **Internacionalización de la I+D industrial**

El objetivo es medir el alcance, los factores y consecuencias de la internacionalización de la I+D empresarial, especialmente a través de multinacionales y de alianzas estratégicas entre firmas. Se utilizarán datos colectados sobre empresas afiliadas en el exterior, para producir y probar nuevos indicadores del contenido tecnológico del flujo de bienes.

- **Apoyo del gobierno a la I+D y la innovación industrial**

Este proyecto pretende desarrollar indicadores precisos y confiables del apoyo "indirecto" de los gobiernos a las actividades de I+D industrial, particularmente a través de incentivos fiscales. Siguiendo las recomendaciones de la más reciente versión del Manual Frascati, tal apoyo no se acredita al gobierno como una fuente de fondos en las encuestas de I+D. El proyecto avanza a partir de una iniciativa lanzada en la última reunión del NESTI y se basará en datos y métodos establecidos por los Grupos de Trabajo del Comité de Apoyo a la Industria y de Políticas de Innovación y Tecnología.

- **Tecnologías de Información y Comunidad (TIC)**

La tecnología de información y comunicaciones (TIC) es ampliamente utilizada por sectores públicos y privados, y es reconocida la importancia de la TIC en la productividad y el crecimiento económico. Igualmente, los desarrollos tecnológicos en bienes y servicios de TIC han expandido la oportunidad de crecimiento productivo a nivel individual y de empresa, a través de uso innovador de nuevos sistemas. Innovación y TIC tienen una particularmente estrecha relación en el sector de servicios, llegando en ocasiones a ser inseparables.

Sin embargo, la medición del uso global de TIC y su impacto está aún en una temprana etapa de desarrollo. Un análisis hecho por Industry Canadá y Statistics Canadá sugiere la necesidad de los gobiernos por nuevos indicadores de desempeño para medir, por ejemplo las relaciones entre el cambio tecnológico, la productividad y el empleo. El módulo de TIC pretende contribuir con propuestas metodológicas y de análisis a la implementación práctica de estos conceptos dentro de un trabajo regular de estadísticas.

Este módulo se concentra en la naturaleza innovativa del uso de TIC, particularmente en la interacción entre innovación por productores y por usuarios. La gran novedad de la TIC es su versatilidad, y el valor de la TIC depende de dónde y qué tan bien sea usada. De otra parte, un ritmo acelerado de innovación en productos de TIC, no solamente puede producir beneficios al usuario, sino que impone costos de ajuste asociados con la introducción de nuevos sistemas, y costos de oportunidad relacionados con la disminución temporal de la productividad. El desarrollo de capital humano es otro factor a considerar en la mayoría de las inversiones en TIC, y la capacitación vocacional debe ser tomada en cuenta para la producción de indicadores que midan los costos de adopción de TIC. Finalmente, el sector de servicios se hace cada día más importante y las innovaciones en este sector están estrechamente relacionadas con la TIC.

Dentro de estas consideraciones, el proyecto se concentrará en tres aspectos:

Innovación en TIC y costos de adopción

Indicadores de desarrollo de capital humano asociado con innovación e inversión en TIC

Medición de innovación en servicios: el caso de los servicios financieros.

Innovación en TIC y costos de adopción

La innovación de productos en los sectores de TIC ha conducido a un incremento generalizado de la difusión de tecnología incorporada. Sin embargo, al mismo tiempo, el rápido desarrollo tecnológico en productos de TIC impone al usuario costos de adaptación. El balance entre la innovación en TIC y los costos de adopción para el usuario es un factor importante para las políticas de difusión de productos de alta tecnología.

Hasta el momento, la intensidad de I+D ha sido el indicador más ampliamente utilizado para medir la sofisticación tecnológica y el contenido de conocimiento de las innovaciones en TIC. El proyecto considera la posibilidad de desarrollar medidas más directas de la relación calidad/desempeño de los productos de TIC.

Adicionalmente se plantea desarrollar la metodología para dar seguimiento a los costos y beneficios de los usuarios que adoptan la TIC, concentrándose en el aspecto de costos de adopción de productos innovativos de TIC, concentrándose en el aspecto de costos de adopción de productos innovativos de TIC. El proyecto listará todos los costos posibles, y luego algunos de ellos serán revisados sobre la base de estudios econométricos y encuestas a nivel de empresa.

Indicadores de desarrollo de capital humano asociado con innovación e inversión en TIC

Estudios empíricos demuestran que la introducción eficiente, actualización y uso de las TIC requieren de inversión complementaria en capital humano, así como de estrategias apropiadas de desarrollo de recursos humanos en la empresa. En este sentido, la medición de el desarrollo de habilidades de los usuarios del TIC y sus costos asociados es importante para la definición de políticas relacionadas con la difusión de tecnologías y la capacitación.

Indicadores para innovación en servicios relacionados con TIC: el caso de los servicios financieros

La innovación en el sector de servicios está convirtiéndose en una meta de las políticas económicas de muchos países, y la TIC juega un papel preponderante en estas aplicaciones. El análisis de la interacción entre TIC y la innovación en servicios mejoraría considerablemente la base de conocimiento para la definición de políticas que impulsen industrias creativas de servicios. Algunos estudios han sido desarrollados alrededor de esta interacción, y se espera construir un marco conceptual que pueda aplicarse en futuras rondas de encuestas de innovación para incluir el sector de servicios. Dada la heterogeneidad de las industrias de servicios, se ha seleccionado la de servicios financieros para hacer un estudio detallado.

5. Conclusiones y recomendaciones

El contenido de esta sección -tal vez la más difícil de escribir si ha de tener alguna aplicabilidad- pretende describir servir como aporte a la discusión sobre el proyecto de 'Normalización de Indicadores e Innovación en América Latina' coordinado por la RICyt. Para ser coherente con el resto del documento, las conclusiones son planteadas desde tres ópticas: a) la evolución del manual de Oslo; b) las iniciativas y actividades colaterales; c) las lecciones aprendidas.

La lectura comparativa de las dos versiones del manual de Oslo permiten apreciar un claro proceso de

maduración tanto en los conceptos básicos como en las recomendaciones, producto de la apropiación de múltiples experiencias en países dentro y fuera de la órbita de influencias directa de la OECD. A partir de la aplicación repetida de encuestas de innovación y de sus análisis detallados en algunos países, emerge lo que podrían considerarse los primeros indicadores 'estándar' para la medición de las características de los procesos de innovación y de su impacto. Conviene aquí puntualizar que el manual de Oslo no presenta propuestas concretas de estos indicadores, limitándose a plantear definiciones conceptuales y los datos correspondientes que podrían ser usados para la producción de indicadores, así como aspectos metodológicos y limitaciones para su recolección. Los indicadores, como tal, han venido surgiendo del trabajo de análisis hecho sobre los resultados de las primeras encuestas aplicadas, en conjunto con información adicional específica que cada país posee.

Algunos de estos indicadores surgen directamente de los datos colectados y permiten una comparación inicial entre el comportamiento sectorial dentro de un país, y entre diferentes países (ver tablas más abajo). La comparabilidad de estos indicadores está basada fundamentalmente en la adopción uniforme de las definiciones básicas durante la construcción y aplicación de todas las encuestas.

Consecuentemente, distorsiones en esta conceptualización, conducirán a la medición de 'cosas' diferentes, aunque lleven el mismo nombre, y por tanto a la imposibilidad de comparar resultados con fines prácticos. Como resultado de la incorporación de la experiencia obtenida con la aplicación de encuestas de innovación en diferentes países, es posible que las definiciones básicas ofrecidas en la segunda versión del manual no sufran modificaciones substanciales en futuras versiones del mismo, concentrándose el esfuerzo de identificar propuestas para la colección de datos que permitan construir indicadores normalizados más robustos, sencibles y de mayor cobertura. Dentro de estos esfuerzos es posible identificar las iniciativas mencionadas en la sección 4 que dan una clara imagen de la prioridad otorgada por los países industrializados al tema de la medición y monitoreo de los procesos de innovación como instrumento de definición de políticas y estrategias hacia el mejoramiento de la competitividad.

En un ámbito de creciente apertura de las economías nacionales, con la correspondiente presión de la competencia a nivel global, los países en desarrollo deben actuar de manera ágil, decidida y coherente, para desarrollar y adoptar prontamente herramientas modernas de análisis estratégico que les permitan identificar y explotar las fortalezas relativas decurrentes de este nuevo esquema.

.....Áreas de Investigación sugeridas en el Manual de Oslo, Versiones 1 y 2.....

Estrategias corporativas	El panel de la difusión	Fuentes de información y obstáculos	Inputs para la innovación	El panel de la política pública	Outputs de la innovación
---------------------------------	--------------------------------	--	----------------------------------	--	---------------------------------

**Algunos posibles nuevos indicadores a partir de los datos recomendados en el Manual ..
de Oslo - 2**

Percepción de la	Cobertura de				
------------------	--------------	--	--	--	--

evolución de mercados	innovación	Balance entre fuentes internas y externas	Contribución de I+D a la innovación	Gasto público en la innovación	Indice de productos, procesos innovados
Importancia	Transferencia e incorporación de tecnologías	Vínculos Empresa-Universidad o Centro	Balance de actividades I+D vs. no-I+D;	Impacto de políticas educativas, económica, propiedad intelectual	Nivel de cambios organizacionales
Decisiones estratégicas en innovación TPP	Cooperación inter institucional	Impacto de redes	Tendencias	Impacto de regulación ambiental, de salud	Impactos en productividad
Objetivos de innovación	Establecimiento y uso de red	Clasificac./distribución/tendencias de obstáculos percibidos	Impacto de I+D en capacidad de adopción de tecnologías		Tendencias
Distribuciones sectoriales (aplicable a todas las áreas)	Capacidad de absorción y adopción tecnológica				

Nuevos indicadores en proceso de discusión y de posible aplicación en las encuestas

CIS-2

Nivel y calidad de alianzas público/privado	Mapeamiento del flujo de recursos humanos	Interacción con redes	Capacidad de absorción y distribución	Apoyo 'indirecto' a actividades de I+D e innovación	Benchmarking de actividades innovativa
Perfiles institucionales de innovación	Mapeamiento de difusión tecnológica	Circulación de conocimiento	tecnológica de I+SNI		Monitoreo sectorial de la innovación
Mapeamiento de 'clusters' industriales	Formas de especialización técnica y sectorial	Capacidad de absorción de la firma	Impacto de nuevas TIC en la empresa		Valor económico, social y tecnológico de las invenciones 'innovativa'
	Internacionalización de I+D industrial				

La tabla anterior presenta un resumen de los diversos indicadores, posibles y en uso, alrededor de los cuales gira la discusión global en el área de la innovación. Merece resaltar tanto la diversidad como la creciente complejidad de los nuevos indicadores que están siendo discutidos en foros accesibles a los países en desarrollo, que bien podrían aprovechar esta oportunidad para evitar el ensanchamiento de la

brecha con los países industrializados.

Las principales lecciones que pueden extraer de las experiencias disponibles están relacionadas con la estructura del cuestionario utilizado para la encuesta de innovación. Esto comparado internacionalmente los resultados obtenidos. La siguiente es una lista de aspectos frecuentemente encontrados en las diferentes encuestas revisadas para preparar este documento. No es exhaustiva ni pretende dar una 'receta' de la mejor forma de encuesta, sin embargo, recopila elementos prácticos de aplicabilidad general.

- Mantener el tamaño de la encuesta tan corto como sea posible. Antes de aplicarla es
- conveniente investigar qué datos confiables pueden ser obtenidos de otras fuentes y
- incluirlos en las preguntas de la encuesta. No solamente aumenta la tasa de respuesta, sino
- que permite 'transmitir el mensaje' de que la información puede ser parcialmente validada a
- partir de fuentes confiables existentes.
- Incluir variables que permitan detectar iniciativas de innovación en los diferentes tipos de
- instituciones informales.
- Si ya existe una encuesta consecutiva de I+D, analizar la conveniencia y viabilidad de
- realizar la encuesta en conjunto/complementación con ella.
- Analizar en cada caso, la posibilidad de incorporar variables que permitan cubrir los
- abordajes de 'sujeto' y de 'objeto' en la misma encuesta, para dar respuesta a prioridades y
- estrategias nacionales.
- Incrementar la tasa de respuesta haciendo una sensibilización y acompañamiento con todos
- los medios disponibles: carta de presentación, fax, teléfono, etc. Identificar el producto de la
- encuesta como un producto de interés para el informante y garantizarle el acceso a los
- resultados.
- Analizar en cada pregunta, la conveniencia de incorporar la categoría 'no aplica' para
- diferenciarla de 'no responde'
- Promover el concepto de que dentro de la dinámica de conformación de un indicador
- planteada en la sección 2.3, cualquier etapa puede ser un punto de entrada para las
- inquietudes y requerimientos específicos de un país o región. En consecuencia, cualquier
- momento es válido para incorporarse proactivamente en la discusión de indicadores.
- Identificar dentro de los diversos temas sobre indicadores que se están discutiendo
- internacionalmente, aquellos de mayor prioridad para el país, e incorporarse dinámicamente a
- los correspondientes foros, la mayoría de ellos con presencia abierta en Internet.

6. Bibliografía

Alvarez Victor, "La encuesta de innovación venezolana", Presentación durante el Curso Taller internacional sobre indicadores de innovación tecnológica, Bogotá, Febrero 22-24 1997

Angulo Carlos, "Encuesta de Innovación Tecnológica Española 1994", Curso Taller internacional sobre indicadores de innovación tecnológica, Bogotá, Febrero 22-24 1997

Beuzekom Brigitte Van, "Project proposals for the New S&T Indicators initiative", OECD, BlueSky Project, Paris, June 5 1997

Brisolla Sandra, "Indicadores de Inovação para Países em Desenvolvimento" Segundo Taller Iberoamericano de Indicadores de C&T, Cartagena, Colombia Abril 24-26 1996

Bryant Kevin, Healy Michel, Lombardo Luciano, "Charting National Innovation System - an Australian approach", Science and Technology division, DIST, Australia, October 1996

Dellacasa Enrique, "La encuesta de innovación Chilena" Notas sobre presentación durante el Curso Taller internacional sobre indicadores de innovación tecnológica, Bogotá, Febrero 22-24 1997

DNP, Departamento Nacional de Planeación, "Panorama de la innovación en Colombia", Bogotá, Mayo 1997

Gerybadze Alexander, "Tools for assessing technical capabilities within firms: examples from German and Swiss Corporations", Center for International Management and Innovation, University of Hohenheim. Presentation at the OECD Workshop on "The development of practical tools for improving the innovation performance of firms". Paris, June 30 1997

Industrie, Ministère de, "Le Chiffres Clés. L'innovation Technologique dans l'Industrie", Paris 1994

Licht Georg, Schnell Wolfgang, Stahl Harald, "Results of the German Innovation Survey 1995", Center for European Economic Research, Mannheim, 1997

López Martínez Roberto, Solleiro José, "Elementos para la construcción de indicadores de innovación tecnológica en América Latina", Centro para la innovación tecnológica, Universidad Autónoma de México. Presentado en el Segundo Taller Ibero-americano de Indicadores de Ciencia y Tecnología, Cartagena, Colombia, Abril 24-26 1996

MOSTE, Malaysian Ministry of Science, Technology and the Environment, "1994 National Survey of Innovation in Industry", 1996

OECD, Oslo Manual "Proposed Guidelines for collecting and interpreting technological innovation data", OECD, Paris, Abril 1997

OECD, NIS Project, "National Innovation Systems". OECD, Paris, Febrero 1997

OECD, NIS Project, "Strengthening Innovation Systems: a preliminary prospectus for a multiclient policy development program", International Development Research Center and International Federation of Institutes for Advanced Study. Draft, March 25, 1997

OST, Observatoire des Sciences et Techniques, "Rapport 1994", Paris, 1994

SEISA, Sistemas Especializados de Información, "Encuesta sobre desarrollo tecnológico en el establecimiento industrial colombiano", Presentación durante el Curso Taller internacional sobre indicadores de innovación tecnológica, Bogotá, Febrero 22-24 1997

SESSI, Service des Statistiques Industrielles, "Rapport 46", Paris, Avril 1995

Stenberg Lennart, gustafsson Eva, Maklund Göran, "Use of human resource data for analysis of the structure and dynamics of the Swedish innovation system", Dep. Of Technology Policy Studies, Stockholm. Paper presented at the OECD Workshop on New Indicators for the Knowledge-Based Economy, Paris 19-21 June 1996

Bogotá, Septiembre 25, 1997