

***ANÁLISIS DE LA TERCERA ENCUESTA
SOBRE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA***
Resumen

José Miguel Benavente H.¹

Mayo 2003.

¹ Departamento de Economía. Universidad de Chile. Se agradece la eficiente ayuda de José Luis Lima.

0 RESUMEN EJECUTIVO

Durante el año 2001 la Secretaría Ejecutiva del Programa de Innovación Tecnológica y el Instituto Nacional de Estadística llevaron a cabo la tercera encuesta nacional sobre innovación tecnológica. A diferencia de las versiones anteriores donde sólo se incorporó a la industria manufacturera, en esta ocasión se levantó información respecto a las actividades innovativas en los sectores de minería, generación y distribución eléctrica. El levantamiento de la información se realizó en los últimos tres meses del año en 896 establecimientos representativos de un universo de 4932 unidades. Como en las dos encuestas anteriores, el diseño del formulario sigue los lineamientos generales sugeridos por la OECD para este tipo de encuestas los que están plasmados en el Manual de Oslo y que son aplicados en la mayoría de los países miembros.

En los siguientes párrafos se presenta un resumen de los principales resultados obtenidos a partir de la información levantada en esta encuesta. Con fines comparativos se muestran igualmente los resultados alcanzados en las dos versiones anteriores, la que desafortunadamente sólo incluye a la industria manufacturera. No obstante lo anterior, cabe señalar que en aquellos países donde la encuesta se administra a otros sectores de la economía se encuentra que la manufactura representa más del 80% de los gastos reportados asociados a actividades innovativas en toda la economía.

Existen a los menos dos formas en que se puede analizar la actividad innovativa a nivel de las firmas. Una relacionada con los insumos del proceso innovativo, el que incluye el ya tradicional gasto en Investigación y Desarrollo como también los denominados cambio técnico incorporado – generalmente asociado a la compra de maquinaria y equipos, como también el cambio técnico desincorporado – asociado a ideas y conceptos nuevos aplicables al diseño de nuevos productos y procesos productivos. Y la otra dimensión es el resultado de dicho proceso innovativo el que puede traducirse en nuevos productos y procesos.²

Como se mencionó uno de los insumos fundamentales al proceso innovativo es el gasto en Investigación y Desarrollo. Durante el año 2001 la industria manufacturera chilena reportó un gasto total en I+D de 42.494 millones de pesos³ los que equivalen a unos 66 millones de dólares. Si bien este gasto creció en un 38% con respecto al reportado durante 1998, aún está 10% por debajo del nivel alcanzado durante 1995 cuando se realizó por primera vez esta encuesta.

Si a estas cifras anteriores se incluyen otros gastos relacionados, entre ellos en capacitación, ensayos de producción, patentes, licencias y la introducción de nuevos productos, el gasto en actividades innovativas alcanzó, durante el año 2001 un monto de 71.542 millones de pesos, unos 111 millones de dólares.

Cabe señalar que a partir del año 2001, la encuesta de innovación tecnológica incorporó al sector minero, los de distribución y generación eléctrica junto al sector manufacturero para el cual se tenía información previa entre los años 1994 hasta 1998 con la excepción del 1996. Los resultados para el año 2001 muestran que el sector minero aporta con unos 4.519 millones de pesos adicionales, unos 7 millones de dólares. Los gastos reportados por los sectores de generación y distribución eléctrica son más bien marginales.

De esta manera, el gasto total en Investigación y Desarrollo – sin incluir otros gastos innovativos - reportado durante la encuesta del año 2001 para los sectores manufactureros, de minería, generación y distribución eléctrica, alcanza los 47.177 millones de pesos, unos 73 millones de dólares, representando cerca de un 0,11 % del Producto Interno Bruto de ese año.

Con respecto a los resultados del proceso innovativo, un 42% de las empresas manufactureras declaran haber realizado innovaciones de producto y un 40% de proceso. No obstante lo anterior, un 50% de éstas declara haber realizado innovaciones de gestión las que no necesariamente tienen un componente tecnológico asociado. Si bien estos resultados son más altos comparados por aquellos reportados durante la encuesta del año 1998, siguen siendo levemente inferiores a los reportados durante 1995.

² Si bien, también se puede considerar a las patentes como la culminación del desarrollo de un producto tecnológicamente novedoso, para el caso de Chile los registros de este tipo de resultados son muy escasos.

³ Todas las cifras que se reportan están en pesos del año 2001.

Por su parte, las innovaciones de proceso son más relevantes aún en el sector de distribución eléctrica (62%) y en el sector minero (54%) aunque estos mismos sectores reportan altas cifras para innovaciones del tipo de gestión (68% y 62% respectivamente) similar a lo observado en el sector de generación eléctrica (61%) donde este último sector sólo reporta un 23% de innovaciones en proceso.

Si bien las firmas manufactureras reportan algún grado de innovación tecnológica en sus procesos y productos, estas firmas manifiestan que el 46% de éstas NO vende ningún producto innovado durante el período comprendido entre los años 1999 y 2001. Por otra parte, sólo el 4,7% de las firmas manufactureras reporta que productos nuevos representan más del 70% de las ventas totales de dichas compañías durante este mismo período.

Una situación similar se observa para el sector minero donde aunque 55,2% menciona que no vende productos nuevos durante el período 1999-2001, para un 10,3% de estas firmas dichos productos representan más del 70% de las ventas. Cabe señalar adicionalmente que un 31% de las firmas mineras exporta sus innovaciones de producto donde para el resto de los sectores entrevistados –particularmente la manufactura – esta última cifra es insignificante.

Con respecto al financiamiento, la gran mayoría de las firmas innovadoras financian sus gastos en I+D e innovación con fondos propios (57% en la manufactura y 76% en la minería). El resto del financiamiento proviene principalmente de empresas relacionadas o del extranjero.

Con la excepción del sector minero con un 2,6%, en el resto de los sectores entrevistados, la participación pública en el financiamiento de este tipo de actividades es menor al 0,3%. Si bien baja es levemente superior al año 1998.

En la encuesta mencionada se incorporan preguntas respecto a las proyecciones que tienen las firmas respecto a sus actividades tecnológicas en un horizonte de tres años. Si bien existe un claro sesgo en sobreestimar intenciones sobre los planes efectivamente realizados cabe hacer notar que en ningún sector, los planes de introducir innovaciones de producto y/o proceso sobrepasa el 80%. Esto es, que sólo 8 de cada 10 empresas tiene en sus planes productivos de mediano plazo la introducción de alguna innovación ya sea de proceso o bien de producto.

Peor aún, los valores sugeridos por los encuestados del sector manufacturero para el período 2001-2004 son hasta 20% menor que los mencionados para el período 1998- 2001, los que en la práctica, como se mencionó, sólo alcanzó un valor cercano al 40% de las firmas. Todo lo anterior sugeriría que este tema no es de fundamental importancia y que aparentemente dicha importancia decrece en el tiempo.

Debido a las grandes fallas de mercado que existen en el mercado de la tecnología, no sólo asociados al financiamiento sino que también en la apropiación, divulgación y otros relacionados, existe un rol innegable para el sector público en este tipo de actividades. Respecto al financiamiento se mencionó que la participación pública alcanza sólo un 2,6% en el sector minero, un 0,3% en la manufactura mientras que en el sector de generación y distribución eléctrica es prácticamente inexistente.

Por otra parte, los resultados de la encuesta muestran que para los entrevistados, la falta de recurso humano calificado aparece como uno de los principales, sino el principal, obstáculo para la innovación tecnológica al interior de sus firmas. En efecto, dos de cada tres firmas manufactureras mencionan a este factor como un obstáculo importante o muy importante.

La vinculación con instituciones científicas y tecnológicas también es pobre. Sólo un 13% de las empresas manufactureras que realizan innovaciones tuvo algún tipo de contacto con este tipo de instituciones los que se tradujeron, en su mayoría en conocimientos más que en elementos tangibles. Sólo un 10% de los que tuvieron algún contacto eran referidos a prototipos y un 7% en diseños de plantas piloto.

Algo muy distinto se observa en el sector minero donde casi la mitad de las firmas reportan haber tenido algún tipo de contacto con instituciones científicas y/o tecnológicas. Dichas relaciones se tradujeron en un 22% de los casos en prototipos y en un 24% en diseños de plantas pilotos.⁴

Con respecto al origen de las ideas para innovar, tanto actividades permanentes al interior de la firma (46% en la manufactura, 64% en minería) como la cooperación con clientes (43% en la manufactura y 52% en la minería) constituyen las principales fuentes de ideas reportadas por los entrevistados para la innovación tecnológica al interior de sus firmas.

Si bien ni las universidades ni los centros tecnológicos aparecen como generadores de ideas aplicables a los planes productivos, la maquinaria adquirida es mencionada como una fuente adicional de ideas, particularmente relevante para el sector de distribución eléctrica (73%) y algo menor en la minería (48%).

No obstante lo anterior, para el sector minero la adquisición de tecnología no incorporada en las maquinarias y equipos, como la compra de patentes y acuerdos de know-how, son mencionadas por los entrevistados como los principales canales de absorción de tecnología y conocimiento novedoso.

En la encuesta del año 2001 también se pregunta sobre algunas características de las firmas asociadas a la productividad. Los resultados muestran que existe un mayor interés general en las distintas prácticas que la componen (utilización de indicadores de productividad, capacitación de personal, etc.) en los sectores de generación eléctrica, distribución eléctrica y minero que en el sector manufacturero, tal vez debido al uso más intensivo de tecnología compleja e ingeniería que requieren estos sectores.

Estos sectores son los más comprometidos con la capacitación de su personal de línea, supervisores y gerentes (con al menos un 95% de sus establecimientos realizando actividades de capacitación versus un 65% en el sector manufacturero), y los que declaran obtener una mejora de la productividad fruto de esa capacitación.

Los problemas que enfrentan para mejorar productividad en el futuro inmediato difieren entre sectores, siendo que el mayor problema declarado en el sector manufacturero es la escasez de financiamiento, en el sector de generación eléctrica es la falta de información para implementar mejoras en la productividad, y en los sectores de distribución eléctrica y minero es la resistencia de los empleados al cambio. Otros problemas son la falta de apoyo externo, falta de personal capacitado que promueva las mejoras y problemas en la gestión de la cadena de abastecimiento.

⁴ Cabe señalar que en la muestra de firma mineras se incluían aquellas de propiedad estatal.

PARTE 1: INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

1.1 Tipos e Importancia de la Innovación

La encuesta de Innovación Tecnológica tiene por objetivo medir el grado de innovaciones tecnológicas en Productos y Procesos que ocurren en la economía chilena. El Manual de Oslo de la OECD⁵ define a las actividades de Innovación Tecnológica en Productos y Procesos como aquellos “productos de implementación tecnológica nueva y mejoramientos tecnológicos significativos en productos y procesos. Una innovación tecnológica se entiende como implementada si ha sido introducida en el mercado o utilizada dentro de un proceso productivo. Las innovaciones tecnológicas envuelven una serie de actividades científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales. Se establece que una firma ha innovado tecnológicamente en productos y procesos si ha implementado productos o procesos tecnológicamente nuevos o con un mejoramiento tecnológico significativo durante el período de revisión de sus actividades.”

Para efectos de discriminar entre actividades de Innovación tecnológica con aquellas que no lo son, la encuesta reconoce algunos tipos de innovación:

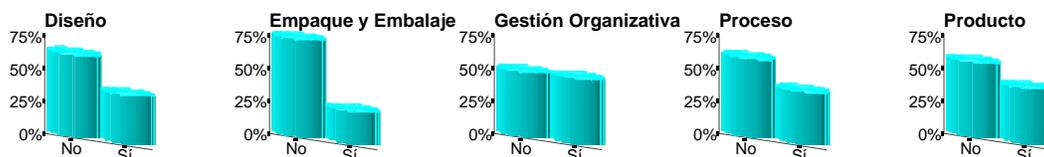
- 1) Las *Innovaciones de Producto*, como las mejoras tecnológicas de productos (innovación de tipo adaptativa), los productos nuevos pero ya existentes en el mercado (innovación de tipo imitativa), y los productos totalmente nuevos en el mercado (innovación radical);
- 2) Las *Innovaciones de Procesos*, como los cambios tecnológicos parciales o mejoras tecnológicas (adaptativa), la incorporación de procesos tecnológicos nuevos pero ya existentes entre la competencia (imitativa), y la incorporación de procesos tecnológicos completamente nuevos en el mercado (radical);
- 3) Las *Innovaciones de empaque y embalaje*, las *Innovaciones en el diseño de los productos*, y las *Innovaciones en la gestión organizativa* en las áreas administrativa, de producción y laboral.

Con respecto a los tipos e importancia de las innovaciones tecnológicas, se dieron los siguientes resultados por sector, que se encuentran resumidas en el **Cuadro 1** del anexo:

Sector Manufacturero: Como se observa en el **Gráfico 1a**, para el año 2001, se observa que un 42.7% de los establecimientos afirman haber realizado actividades de Innovación de Producto. Con respecto a 1998 las innovaciones de tipo radical presentan un aumento y las de tipo adaptativo una disminución leve.

Gráfico 1a
Industria Manufacturera

¿Realizan Innovaciones en...? (% de establecimientos)

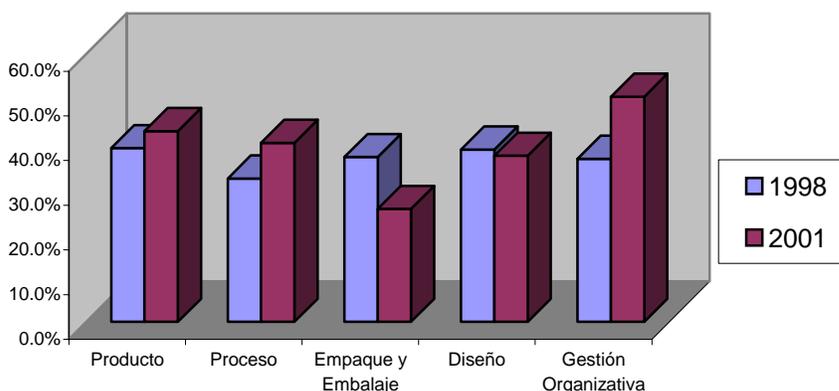


⁵ “Oslo Manual: The measurement of Scientific and Technological Activities”. European Commission. OECD.

El **Gráfico 1b** resume las principales diferencias entre 1998 y 2001 en las distintas áreas de Innovación tecnológica para este sector. Con respecto a 1998, las innovaciones de proceso presentan un aumento significativo (de 8%) siendo el área de innovación más importante la de introducción de nuevas tecnologías no conocidas en el mercado. En el área de la gestión organizativa (que aumentó 14%), los esfuerzos aumentaron en la gestión de producción y laboral con respecto al 98. Las mejoras en empaque y embalaje perdieron fuerza entre estos dos años.

Gráfico 1b
Industria o Sector Manufacturero

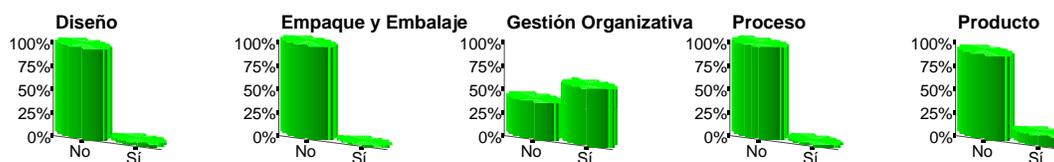
% de establecimientos que declaran realizar Innovaciones en



Sector de Generación Eléctrica: Como se observa en el **Gráfico 1c** los esfuerzos en este sector están principalmente concentrados en Innovar la gestión organizativa y los procesos de producción (una tarea donde la ingeniería cobra gran importancia). En cuanto a la Gestión organizativa, un 60.7% de las empresas afirman tener innovaciones, tendiendo las áreas de innovaciones administrativas, de producción y gestión la misma importancia relativa con un 60.7%.

Gráfico 1c
Sector Generación de Electricidad

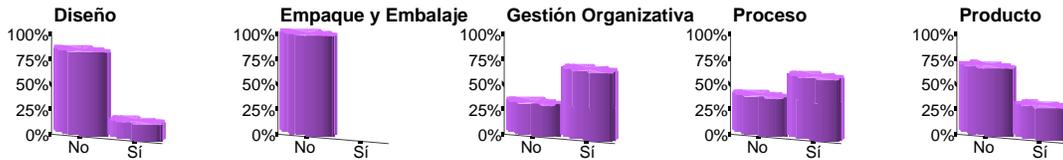
¿Realizan Innovaciones en...? (% de establecimientos)



Sector de Distribución Eléctrica: En el **Gráfico 1d** se aprecia que el grueso de los esfuerzos están, de manera similar al sector de generación, en las innovaciones en Procesos y Gestión, con un 61.8% y un 68.7% respectivamente. En cuanto a las Innovaciones en Procesos, sobresale las mejoras tecnológicas, los procesos tecnológicos nuevos ya existentes y más lejos por los procesos tecnológicos nuevos en el mercado. En la gestión organizativa, los mayores esfuerzos son en el área administrativa y laboral, seguido por el área de gestión de producción.

Gráfico 1d Sector Distribución de Electricidad

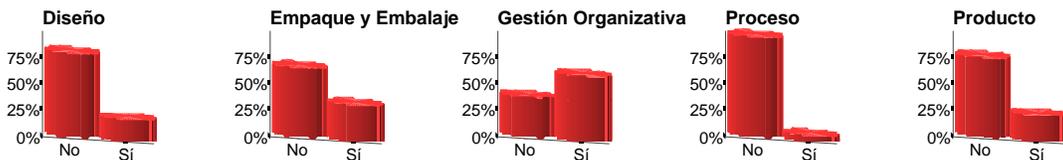
¿Realizan Innovaciones en...? (% de establecimientos)



Sector Minero: En el **Gráfico 1e** se puede apreciar que en el sector minero, mayormente exportador, los esfuerzos innovadores están centrados en las innovaciones de proceso y de gestión organizativa con un 54% y 62.1% de los establecimientos respectivamente. Le siguen en importancia las innovaciones de empaque, las de producto y las de diseño. De las innovaciones de proceso, la más importante es el mejoramiento tecnológico con un 69% de los establecimientos, luego los procesos tecnológicos nuevos ya existentes y por último los procesos tecnológicos nuevos en el mercado. De las innovaciones en la gestión, la de administración cuenta con un 65.5% de los establecimientos, la de producción con un 58.6%, y la laboral con un 62.1%.

Gráfico 1e Sector Minero

¿Realizan Innovaciones en...? (% de establecimientos)



De la sección I.2 hasta la I.6 y de la I.8 a la I.9 se resumen las preguntas que respondieron únicamente los establecimientos que declararon haber realizado algún nivel de actividad innovadora. Las preguntas de las secciones I.7 y I.10 las respondieron todos los establecimientos entrevistados.

I.2 Objetivos de la Innovación

Entre los distintos objetivos que puede tener un establecimiento para realizar actividades de innovación está el de *Mantener o acrecentar su participación en el mercado actual*, mediante: reemplazo de productos obsoletos, ampliar su gama de productos u orientarse a nuevos mercados; el *Mejorar los procesos productivos*, reduciendo los tiempos muertos y los procesos mismos, reduciendo los inventarios, aumentando la serie de producción, reduciendo la mano de obra, disminuyendo el consumo de materias primas y energía, o aumentando la flexibilidad de la producción; el *Mejorar la calidad*, implementando control de calidad de productos, o sistemas de aseguramiento de calidad (como el ISO-9000); el *Mejorar las condiciones de trabajo*, capacitando a los trabajadores o mejorando el ambiente laboral y la seguridad; y el *Mejorar el*

Desempeño medio ambiental, desarrollando productos favorables al medio ambiente o reduciendo los daños al ambiente.

Los objetivos de las innovaciones tuvieron los siguientes resultados por sector, resumidos en el **Cuadro 2**:

Sector Manufacturero: La importancia relativa de cada objetivo posible de las innovaciones es muy similar entre el 2001 y el 98. Un 51.7% de los establecimientos tienen como objetivo mejorar las condiciones de trabajo (mediante capacitación, mejoramiento de ambiente y seguridad laboral).

Un 37.9% de los establecimientos están preocupados en mejorar la calidad del producto vendido. La forma más importante es implementar control de calidad en los productos.

En cuanto a mejorar la participación del mercado, un 43.1% de los establecimientos afirman tenerlo como objetivo. La manera más importante de hacerlo es ampliando la gama de productos existentes en el mercado, orientarse a nuevos mercados, y reemplazar productos obsoletos.

Un 43.9% de los establecimientos mejoran los procesos productivos, mediante la reducción de tiempos muertos y procesos, y el aumento en la flexibilidad de la producción. Por último un 41.2% tiene al mejoramiento del desempeño medio ambiental como objetivo.

Cuadro 2

OBJETIVOS DE LA INNOVACION

Porcentaje de intensidad de los objetivos en realizar actividades innovativas

OBJETIVOS	Industria				
	Manufacturera 2001	Manufacturera 1998	Generación Eléctrica	Distribución Eléctrica	Minera
<i>Participación de Mercado</i>	43.1%	47.2%	6.3%	34.0%	26.4%
<i>Mejorar proceso productivo</i>	43.9%	43.9%	23.8%	48.3%	53.7%
<i>Mejorar la calidad</i>	37.9%	39.3%	22.6%	38.5%	61.2%
<i>Mejorar condiciones de trabajo</i>	50.7%	55.7%	61.5%	81.3%	68.4%
<i>Mejorar desempeño ambiental</i>	41.2%	39.4%	42.9%	45.8%	59.5%

Sector de Generación Eléctrica: El objetivo más importante es el de mejorar las condiciones de trabajo, con un 62.5%: mejorar las condiciones de seguridad, la capacitación y el mejorar el ambiente laboral como las más importantes. El segundo objetivo más importante es el de mejorar el desempeño ambiental, con un 42.9%, en especial mediante la reducción de daños ambientales. Es interesante el poco interés en mejorar los procesos productivos con el 23.8% del total de establecimientos interesados.

Sector de Distribución Eléctrica: El objetivo más importante es el mejorar las condiciones de trabajo, con un 81.2% de los casos: mejorar el ambiente laboral, la capacitación y las condiciones de trabajo y seguridad son las más importantes. Vale mencionar de entre los mejoramientos de proceso productivo (con un 48.3%) al de reducir los tiempos muertos y procesos con un 70.8% de los establecimientos interesados.

Sector Minero: El objetivo más importante también es el de mejorar las condiciones de trabajo, con un 68.4%: mejorar las condiciones de trabajo y seguridad, el ambiente laboral y capacitar al personal. Los establecimientos mineros también están interesadas en mejorar la calidad, con un 61.2% (implementando control de calidad de sus productos), mejorar el desempeño ambiental, con un 59.5%, y mejorar el proceso de producción, con un 53.7%.

I.3 Orígenes de las ideas de Innovación

Los orígenes de las ideas innovadoras tienen 3 fuentes principales: *Fuentes internas*, como una actividad permanente y organizada de investigación en el establecimiento o empresa, estudios técnicos realizados en el proceso para la producción; *Fuentes externas*, como las adquiridas de universidades, consultorías, en cooperación con clientes y/o proveedores, con empresas del mismo sector, de instituciones públicas, consultando banco de datos, publicaciones técnicas, ferias, seminarios, etc.; *Proveniente de los insumos de producción*, como la que viene en los bienes de capital tecnológicamente nuevos, en el empleo de insumos novedosos, en la adquisición de licencias, patentes y know-how. Se dieron los siguientes resultados por sector, resumidos en el **Cuadro 3**:

Sector Manufacturero: Las fuentes internas fueron utilizadas por un 42.3% de los establecimientos, las fuentes externas fueron usadas por un 25% y fueron adquiridos mediante insumos por un 28.9% de los establecimientos (mucho menor al 48.4% de 1998). De las fuentes internas, la más importantes son las provenientes de actividades permanentes de la empresa, y la de estudios técnicos de la producción. De las fuentes externas, las más importantes son las obtenidas por cooperación con clientes, la obtenida en consultas, ferias y exposiciones. De las innovaciones obtenidas a través de la compra de insumos, la mayor corresponde a compra de bienes de capital con nueva tecnología.

Cuadro 3
FUENTES DE LA INNOVACION
Porcentaje de intensidad de las fuentes de actividades innovadoras

FUENTES	Industria				
	Manufacturera 2001	Manufacturera 1998	Generación Eléctrica	Distribución Eléctrica	Minera
Fuentes Internas	42.3%	43.0%	56.7%	63.2%	62.6%
<i>De actividades permanentes</i>	46.4%	43.4%	51.2%	60.4%	63.8%
Fuentes Externas	25.0%	28.5%	19.2%	45.8%	37.9%
<i>En cooperación con clientes</i>	43.3%	48.3%	15.5%	54.2%	51.7%
<i>De consultas, ferias y exposiciones</i>	36.0%	43.4%	26.2%	64.6%	50.0%
Insumos de capital	28.9%	48.4%	37.3%	56.9%	44.8%
<i>Bienes de capital con nueva tec.</i>	37.8%	50.1%	54.8%	72.9%	48.3%

Sector de Generación Eléctrica: Las fuentes internas son usadas por un 56.7% de los establecimientos, las externas por un 19.2%, y a través de los insumos por un 37.3%. De las fuentes internas, la más importante es la de esfuerzos permanentes en innovación. La obtenida a través de bienes de capital con tecnología nueva asciende al 54.8%.

Sector de Distribución Eléctrica: Las fuentes internas corresponden a un 63.2% de los establecimientos, las externas a un 45.8%, y a través de los insumos a un 56.9%. De las internas, la mayor es obtenida a través de esfuerzos permanentes en innovación. De las externas, las mayores son la cooperación con clientes, y las consultas, ferias y exposiciones. La obtenida a través de bienes de capital con tecnología nueva asciende al 72.9%.

Sector Minero: Las fuentes internas son usadas por un 62.6% de los establecimientos, las externas por un 37.9%, y a través de los insumos por un 44.8%. De las fuentes internas, las mayores son las obtenidas a través de esfuerzos permanentes en innovación y a través de estudios técnicos para la producción. De las fuentes externas, las mayores son las obtenidas

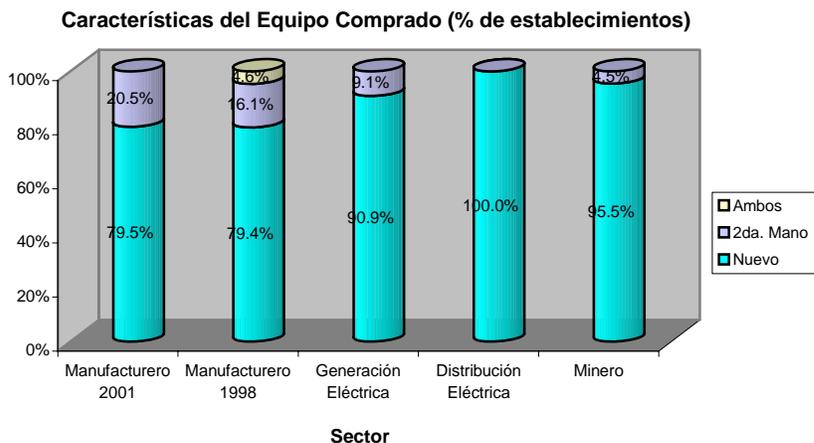
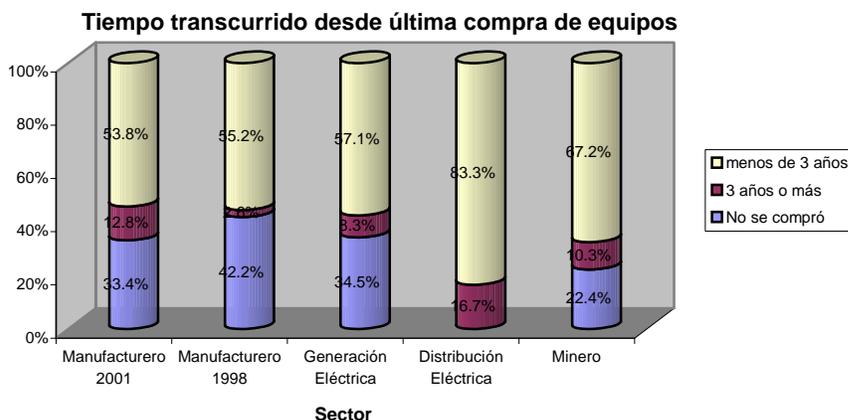
en cooperación con clientes y en consultas, ferias y exposiciones. La obtenida a través de bienes de capital con tecnología nueva asciende al 48.3% de los establecimientos.

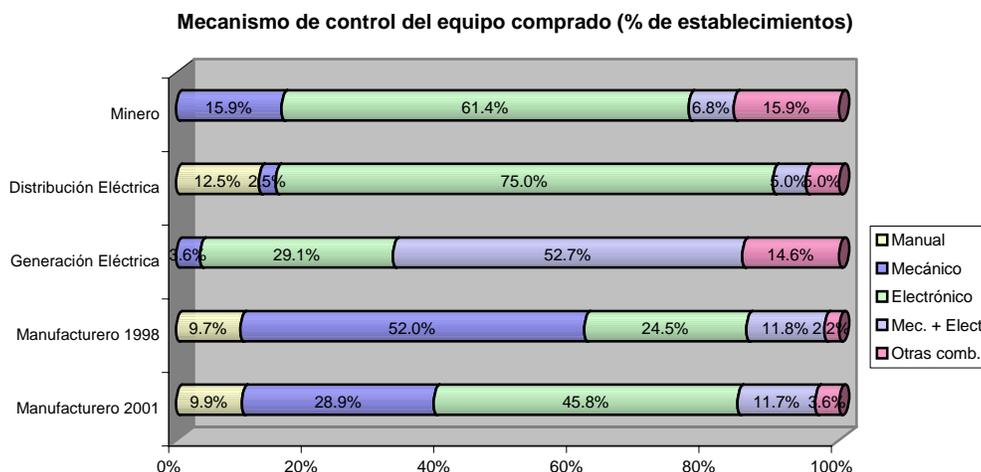
1.4 Adquisición de Equipos

Los siguientes resultados están resumidos en el **Cuadro 4** en el anexo y en el **Gráfico 2**:

Sector Manufacturero: Se observa que el 53.8% de los equipos fueron adquiridos en menos de 3 años y 12.6% en 3 o más años. De este equipo comprado, el 79.5% es nuevo. El 45.8% es solamente eléctrico, y 28.9% es solamente mecánico. En 1998, el grueso de la asistencia técnica externa de los equipos se recibió durante la etapa de la compra, siendo en el 2001 la etapa de la operación la más importante seguida por la puesta en marcha.

Gráfico 2





Sector de Generación Eléctrica: El 57.1% de los establecimientos declararon haber comprado equipos en menos de 3 años. Del equipo comprado un 90.9% era nuevo. El 52.7% del equipo es mecánico-electrónico, y el 29.1% solo electrónico. La asistencia técnica del equipo se recibe en mayor proporción en las 3 etapas (compra, puesta en marcha y operación).

Sector de Distribución Eléctrica: Un 83.3% de los establecimientos realizaron compras de equipos en los 3 últimos años. El 100% de los equipos comprados eran nuevos, el 75% es electrónico, y el 12.5% es manual. Esto convierte a este sector en el más intensivo en la compra y uso de maquinaria nueva de entre los 4 analizados (recordando que los precios al público en este sector son regulados). La asistencia se recibe mayormente en la etapa de operación y en las 3 etapas.

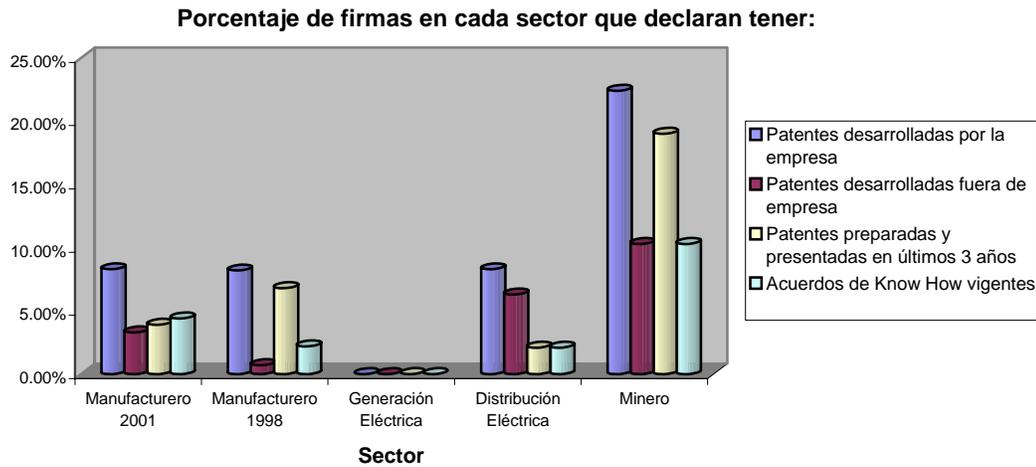
Sector Minero: Un 67.2% de los establecimientos han comprado equipos nuevos en los 3 últimos años. De éstos un 95.5% fueron nuevos, 61.4% son electrónicos y 15.9% mecánicos. Esto convierte a este sector como el 2do. en realizar inversiones recientes en maquinaria nueva, después del de distribución eléctrica (aunque su gasto medio por establecimiento en maquinaria nueva es casi 4 veces más grande⁶). La asistencia se recibe principalmente en la operación de los equipos y en las 3 etapas.

1.5 Adquisición de Tecnologías no Incorporadas a los Equipos

En esta clasificación entra la adquisición o desarrollo de patentes, acuerdos de know how, licencias, etc. Los resultados están resumidos en el **Cuadro 5** del anexo y en el **Gráfico 3**.

⁶ En el sector minero el gasto medio por establecimiento en adquisición e instalación de maquinarias y equipos tecnológicamente nuevos declarado fue de 249 millones de pesos en el 2001 y 607 millones (a precios del 2001) en el 2002. En el sector de distribución eléctrica las cifras fueron de 74 y 132 millones respectivamente; en el de generación eléctrica fueron de 51 y 35 millones respectivamente, y en el sector manufacturero fueron de 62 y 67 millones respectivamente.

Gráfico 3



Sector Manufacturero: Un 8.3% de las empresas declaran haber desarrollado y ser titular de patentes, un 3.3% declaran se titular de patentes desarrolladas fuera del establecimiento, un 3.9% declaran tener solicitudes de patentes preparadas y presentadas, y un 4.4% declara tener acuerdos de Know How.

Sector de Generación Eléctrica: En este sector los resultados son más dramáticos con 0% de los establecimientos siendo titulares de patentes, preparando y presentando patentes o teniendo acuerdos de Know How vigentes.

Sector de Distribución Eléctrica: Un 8.3% son titulares de patentes desarrolladas por ellas mismas, un 6.2% son titulares de patentes desarrolladas afuera, un 2.1% prepara y presenta solicitud de patentes y un 2.1% tiene acuerdos Know How.

Sector Minero: Es el sector que más actividad por empresa tiene en adquisición de patentes: un 22.4% de los establecimientos es titular de alguna patente desarrollada por ellos, un 11.3% es titular de patente desarrollada externamente, un 19% con solicitudes de patentes en proceso, y un 10.3% con acuerdos de Know How vigentes.

1.6 Vinculación con Instituciones Científicas y Tecnológicas

En esta sección se analiza las distintas vinculaciones que el establecimiento puede tener con las Instituciones científicas y tecnológicas, a través de contratos, informes técnicos, seminarios, publicaciones; y qué beneficio obtuvieron de ellas, como conocimientos aplicables a sus actividades, prototipos de nuevos productos, diseño de plantas piloto, conocimientos generales. Los siguientes resultados están resumidos en el **Cuadro 6**:

Sector Manufacturero: Se observa un ligero crecimiento con respecto al 98 en las vinculaciones con estas instituciones, con un 12.7% de establecimientos contratando sus servicios, y un 25.8% vinculándose a través de publicaciones, seminarios, informes, etc. (mayor al 10.8% del 98). El resultado más importante es la obtención de conocimientos aplicables a su actividad, seguido por conocimientos generales de la investigación, prototipos de nuevos productos y diseño de plantas piloto.

Cuadro 6 VINCULACIONES CON INSTITUCIONES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS

A) Vinculación a través de

MEDIO DE VINCULACION	Industria				
	Manufacturera 2001	Manufacturera 1998	Generación Eléctrica	Distribución Eléctrica	Minera
Contratos	12.7%	7.7%	22.6%	39.6%	46.6%
Publicaciones, seminarios, informes	25.8%	20.8%	27.4%	45.8%	50.0%

B) Resultados de la Investigación

RESULTADOS	Industria				
	Manufacturera 2001	Manufacturera 1998	Generación Eléctrica	Distribución Eléctrica	Minera
Conocimientos aplicables a la actividad	18.8%	34.0%	22.6%	50.0%	43.1%
Prototipos nuevos productos	9.8%	29.3%	1.2%	16.7%	22.4%
Diseño Plantas piloto	6.8%	4.7%	2.4%	6.3%	24.1%

Sector de Generación Eléctrica: Un 22.6% de los establecimientos se vincularon mediante contratos con las instituciones y un 27.4% a través de medios indirectos. El beneficio más importante que obtuvo este sector de la vinculación, es la obtención de conocimientos directos aplicables a su actividad.

Sector de Distribución Eléctrica: Este sector es más activo que los anteriores en su relación con las instituciones científicas y tecnológicas, con un 39.6% de los establecimientos estableciendo contratos con ellas, y un 45.8% por medios indirectos. El beneficio más importante recibido son también los conocimientos aplicables a sus actividades, así como la obtención de conocimientos generales de la investigación, y la obtención de nuevos prototipos de productos.

Sector Minero: Este es el más activo de los sectores, con un 46.6% de los establecimientos con contratos y un 50% mediante medios indirectos. Los mayores beneficios obtenidos son, como en los casos anteriores, la obtención de conocimientos directos y de conocimientos generales de la investigación.

1.7 Obstáculos a la Innovación

Para aquellos establecimientos que declararon no haber realizado actividades innovativas, y también a aquellas que sí las hicieron, se les pidió especificar cuáles fueron los obstáculos que encontraron y que les impidió realizar dichas actividades. Estos obstáculos pueden ser *Económicos* (alto riesgo técnico, alto costo, periodo de recuperación largo, financiamiento), *de Recursos Humanos* (Falta de personal calificado, resistencia del personal al cambio, reducción del empleo, falta de experiencia), *u Otros* (como falta de información sobre las tecnologías, que las innovaciones son fácilmente imitables, que no se puede obtener cooperación con otros establecimientos o con instituciones públicas o que no existen suficientes incentivos). Los siguientes resultados están resumidos en el **Cuadro 7**:

Sector Manufacturero: Entre los factores Económicos, el más importante es el alto costo de la innovación, seguido por el riesgo económico, el período de retorno largo, el riesgo técnico, y dificultades de financiamiento. Se observa el mismo resultado del 98 en que los establecimientos que declaran tener mayores problemas de financiamiento son los grandes, aunque en el resto de los factores económicos (salvo el riesgo económico) son las más pequeñas y medianas las que mayor grado de dificultad expresan.

En cuanto a los factores laborales, hay una disminución de los casos que los expresan como el mayor problema que enfrentan los establecimientos con un 64.2% de los mismos. Entre

estos, los más importantes son la falta de personal calificado, la resistencia al cambio de los trabajadores, seguido por la falta de experiencia del personal actual.

Cuadro 7

OBSTACULOS A LA INNOVACION

Porcentaje de firmas que declaran factores como obstáculos para realizar actividades innovativas

FUENTES	Industria				
	Manufacturera 2001	Manufacturera 1998	Generación Eléctrica	Distribución Eléctrica	Minera
Factores Económicos	73.8%	61.9%	44.3%	75.0%	64.8%
<i>Riesgo Técnico Elevado</i>	55.0%	50.5%	44.0%	83.3%	62.1%
<i>Periodos de retorno muy largo</i>	72.4%	59.2%	48.8%	83.3%	63.8%
<i>Costo de innovación elevado</i>	86.7%	---	54.8%	85.4%	75.9%
Recursos Humanos	64.2%	73.5%	40.8%	70.8%	60.3%
<i>Falta Personal Calificado</i>	66.8%	74.1%	46.4%	77.1%	62.1%
<i>Resistencia al cambio</i>	66.7%	83.8%	34.5%	87.5%	67.2%
<i>Reducción del empleo</i>	57.7%	61.4%	41.7%	68.8%	53.4%
Otros	59.9%	58.7%	33.5%	50.7%	54.0%

Sector de Generación Eléctrica: El factor económico más problemático en este sector es el elevado costo que implica la innovación. Los demás factores económicos tienen una importancia relativa similar. Se observa el patrón de que las más grandes declaran tener un mayor grado de dificultad que las medianas y pequeñas.

El factor laboral más importante es la falta de personal calificado con un 46.4% de los establecimientos de acuerdo. Los más grandes tienen más dificultades que el resto en este aspecto también.

Sector de Distribución Eléctrica: El factor económico más importante es el alto costo de la innovación, seguido de un riesgo técnico elevado y un periodo muy largo de retorno. Se observa el mismo patrón: las más grandes se quejan más que las medianas y pequeñas.

El factor laboral más importante es la resistencia al cambio del personal, seguido por la falta de personal calificado y la reducción de empleo. Entre los otros factores el más importante es la falta de incentivos.

Sector Minero: El factor económico más importante es el alto costo de innovar, seguido por el riesgo económico, el periodo de retorno muy largo y el riesgo técnico. También se observa que las grandes son las que declaran tener mayores problemas, excepto en conseguir financiamiento donde todos los tamaños presentan la misma dificultad relativa.

El factor laboral más importante es la resistencia al cambio, seguido por la falta de personal calificado. Entre los otros factores el más importante es la falta de incentivos.

1.8 Importancia Económica de las Innovaciones

En esta sección se analizan la importancia de la venta de productos innovados sobre las ventas totales y de las exportaciones de productos innovados sobre las exportaciones totales. Los siguientes resultados están resumidos en el **Cuadro 8**.⁷

Sector Manufacturero: En el 98 las empresas que declararon vender un 10% o más en productos innovados fue de 40.9%, para el 2001 ésta cifra descendió al 29.6%. Sin embargo, si se considera todos los establecimientos que declararon vender productos innovados (desde un 1% de sus ventas totales), es el sector que más innovaciones vende con un 53.8% de los establecimientos.

Cuadro 8 IMPORTANCIA DE LAS INNOVACIONES DE PRODUCTO EN EL TOTAL DE NEGOCIOS

A) Ventas de los Productos Innovados como % de las Ventas Totales

<i>Industria</i>	<i>0%</i>	<i>1 a 10%</i>	<i>11 a 30%</i>	<i>31 a 70%</i>	<i>70 a 100%</i>	<i>Total</i>
<i>Manufacturera 2001</i>	46.2%	24.2%	10.2%	14.7%	4.7%	100%
<i>Manufacturera 1998*</i>	--	59.1%	9.4%	28.6%	2.9%	100%
<i>De Generación Eléctrica</i>	84.5%	3.6%	0.0%	10.7%	1.2%	100%
<i>De Distribución Eléctrica</i>	64.3%	23.8%	0.0%	11.9%	0.0%	100%
<i>Minera</i>	55.2%	25.9%	5.2%	3.5%	10.3%	100%

* La primera clasificación incluye de 0 a 10% para 1998

Sector de Generación Eléctrica: Los establecimientos que declararon vender productos innovados ascendieron a un 15.5%, siendo que un 10.7% vende entre un 30 y 70% de sus ventas totales en éstos.

Sector de Distribución Eléctrica: Un 35.7% de las firmas declararon vender productos innovados, de los cuales un 23.8% lo hacían entre un 1 y 10% de sus ventas totales.

Sector Minero: Es el sector que, junto con el manufacturero, vende más innovaciones con un 44.8% de establecimientos, siendo que un 25.9% lo hace entre un 1 y 10% de sus ventas totales, y un 10.3% entre un 70 y 100%. Con respecto a las exportaciones, un 31% de los establecimientos declararon exportar innovaciones, siendo que un 15.5% lo hace entre un 1 y 10% de sus exportaciones totales.

1.9 *Mecanismos de Financiamiento para realizar Actividades Innovativas*

En esta sección se analiza las distintas fuentes de fondos para realizar innovaciones, que pueden ser Propios, Públicos, Privados Externos (préstamos bancarios por ejemplo) o alguna combinación de ellos. Los resultados están en el **Cuadro 9**.

Sector Manufacturero: La utilización de fondos propios fue de 56.8% de los establecimientos en el 2001, y la utilización de una combinación de fondos propios y externos fue de 26.8%. El promedio de fondos propios en el total de fondos utilizados ascendió a un 77.3%, los fondos privados externos fueron usados por 18.2% de los establecimientos; la utilización de fondos públicos en el total es sumamente baja.

⁷ No se incluyen los resultados de las exportaciones porque en todos los sectores, salvo el minero, la proporción de productos o servicios que exportan y que incorporan innovaciones es insignificante.

Cuadro 9**MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO PARA REALIZAR ACTIVIDADES INNOVATIVAS****A) Origen de Fondos usados en realizar actividades innovativas en los 3 últimos años**

<i>Industria</i>	Fondos	Fondos	Privados	Propios y Privados	Otras	<i>Total</i>
	<i>Propios</i>	<i>Públicos</i>	<i>Externos</i>	<i>Externos</i>	<i>Combinaciones</i>	
<i>Manufacturera 2001</i>	56.8%	0.3%	3.3%	26.8%	12.9%	100%
<i>Manufacturera 1998</i>	66.1%	0.1%	1.5%	28.6%	3.7%	100%
<i>De Generación Eléctrica</i>	90.0%	0.0%	3.3%	6.7%	0.0%	100%
<i>De Distribución Eléctrica</i>	68.2%	0.0%	0.0%	9.1%	22.7%	100%
<i>Minera</i>	76.3%	2.6%	5.3%	10.5%	5.3%	100%

B) Porcentaje medio por establecimiento de utilización de mecanismos de financiamiento

<i>Industria</i>	Fondos	Fondos	Privados	<i>Total</i>
	<i>Propios</i>	<i>Públicos</i>	<i>Externos</i>	
<i>Manufacturera 2001</i>	77.3%	4.6%	18.2%	100%
<i>Manufacturera 1998</i>	73.8%	1.0%	25.2%	100%
<i>De Generación Eléctrica</i>	95.0%	0.0%	5.0%	100%
<i>De Distribución Eléctrica</i>	88.0%	3.4%	8.6%	100%
<i>Minera</i>	83.0%	4.5%	12.5%	100%

Sector de Generación Eléctrica: Este sector privilegia más que ningún otro el uso de Fondos propios en actividades innovativas, con un 90% de los establecimientos usándolos como única fuente, y correspondiendo a un 95% en promedio del total de fondos utilizados en innovación en el sector. La utilización de fondos públicos es nula.

Sector de Distribución Eléctrica: Los fondos propios como única fuente de financiamiento es usada por el 68.2% de los establecimientos, pero representa el 88% en promedio del total de fondos utilizados en innovación.

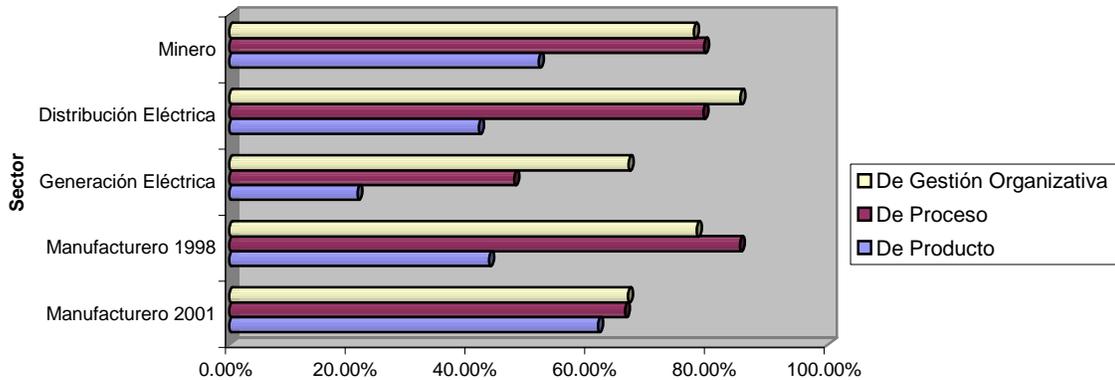
Sector Minero: El 76.3% de los establecimientos utilizan fondos propios como única fuente de financiamiento y un 10.5% utiliza una combinación de fondos propios y privados externos. Los fondos propios representan el 83% del total y los privados externos representan el 12.5% del total utilizado.

I.10 Perspectivas de Innovaciones Futuras

Para aquellos establecimientos que declararon no haber realizado actividades innovadoras, y también a aquellas que sí las hicieron, se les pidió especificar cuáles son sus intenciones en realizar actividades innovadoras en productos, procesos, empaque y embalaje, diseño y gestión organizativa. Los resultados se resumen en el **Cuadro 10** del anexo y **Gráfico 4**:

Gráfico 4

¿Qué tipo de Innovación piensa realizar en los próximos 3 años?
(% de establecimientos en cada sector)



Sector Manufacturero: Los establecimientos con intenciones en realizar innovaciones de producto ascendieron a un 61.6%. En innovaciones de proceso a un 66.1%. En general las intenciones bajaron un poco con respecto al 98.

Sector de Generación Eléctrica: En procesos y gestión organizativa están concentradas las intenciones de innovación con un 47.6% y 66.7% respectivamente.

Sector de Distribución Eléctrica: En este sector las intenciones están concentradas en innovar procesos y gestión organizativa con un 79.2% y 85.4% respectivamente.

Sector Minero: Las intenciones en Innovación de producto ascienden a un 51.7%. En procesos y gestión organizativa ascienden a un 79.3% y 77.6% respectivamente.

PARTE 2: PRODUCTIVIDAD

II.1 Conocimiento por parte de gerentes, supervisores y trabajadores de línea sobre el concepto de productividad.

Esta pregunta fue contestada por el entrevistado, generalmente un gerente u oficial de producción, sobre su percepción de cual es nivel de conocimiento del concepto de productividad a nivel de gerentes, supervisores y trabajadores de línea. Los resultados para cada industria están resumidos en el siguiente cuadro:

Cuadro 11a
¿Conocen gerentes, supervisores y trabajadores sobre productividad?

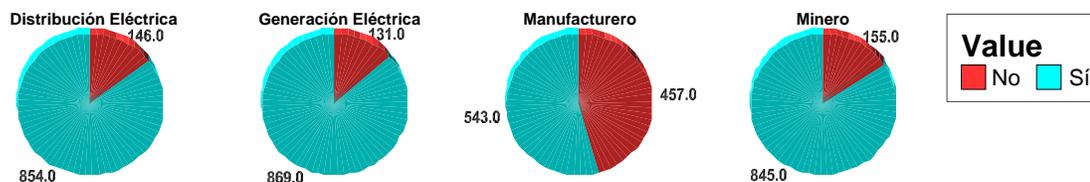
Sí tienen conocimiento (% de establecimientos)	Industria			
	Manufacturera	Generación Eléctrica	Distribución Eléctrica	Minera
Gerentes	90.0%	96.4%	95.8%	100.0%
Supervisores	83.8%	96.4%	95.8%	100.0%
Trabajadores de Línea	81.4%	98.8%	93.8%	100.0%

II.2 Indicadores de Productividad.

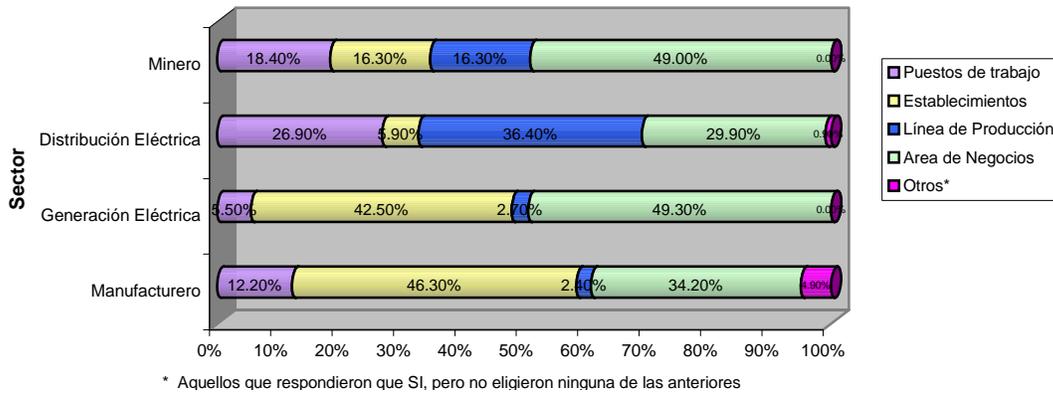
La utilización de indicadores de productividad son un indicador del compromiso de las firmas en disminuir el desperdicio de recursos y mejorar los procesos, lo cual depende de la calidad de la gestión y organización industrial de cada sector. Los **Cuadro 11a y 11b** del anexo, junto con el **Gráfico 5** resumen los resultados de esta sección:

Gráfico 5

¿Posee indicadores de Productividad?
(% de establecimientos por sector)



Si respuesta es Sí, ¿a qué nivel lo mide?
 (% de establecimientos por sector)



Sector Manufacturero: El 54.3% de los establecimientos declararon tener algún índice de productividad, siendo las más grandes las que mayor uso hacen de ellos. Los lugares más importantes donde se miden son en los puestos de trabajo, en línea de producción y en el área de negocios.

Sector de Generación Eléctrica: El 86.9% de los establecimientos tienen indicadores de productividad, siendo los pequeños los que más los usan. Los lugares donde más los utilizan son a nivel de los establecimientos y en el área de negocios.

Sector de Distribución Eléctrica: Un 85.4% de los establecimientos les dan uso a los indicadores de productividad, siendo similar la proporción de todos los tamaños. Este sector privilegia su uso a nivel de los establecimientos y área de negocios.

Sector Minero: Un 84.5% de los establecimientos utilizan indicadores, siendo que los más grandes hacen mayor uso de ellos. Se utilizan mayormente en el área de negocios.

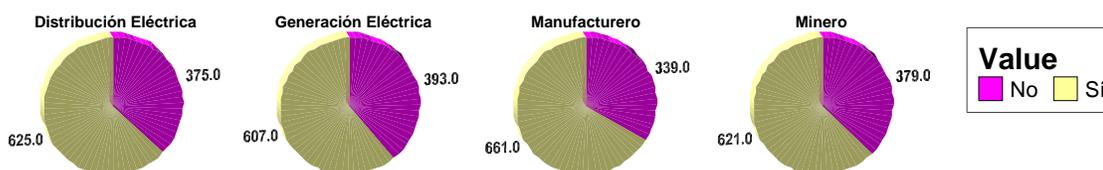
II.3 Mejoras en Productividad y Comunicación interna para mejorarla

Sector Manufacturero: Un 66.1% de los establecimientos declara estar realizando alguna actividad para mejorar la productividad, siendo la mayor proporción la de los establecimientos grandes⁸. El uso de reuniones con gerentes, supervisores y trabajadores en línea es el medio más utilizados para organizar la mejora de productividad; el uso de boletines tiene importancia secundaria.

⁸ El tamaño de los establecimientos se define como pequeño si tiene de 10 a 49 empleados, mediano si tiene de 50 a 199, y grande si tiene 200 o más empleados.

Gráfico 6

¿Está realizando alguna actividad para mejorar la productividad?
(% de establecimientos por sector)



Sector de Generación Eléctrica: El 60.7% de los establecimientos declara estar realizando alguna actividad de mejora de productividad, siendo que las grandes tienen la mayor actividad. Las reuniones con el personal es el medio más utilizado. Los boletines internos también son ampliamente utilizados.

Sector de Distribución Eléctrica: El 62.5% de los establecimientos declaran realizar actividades de mejoramiento de la productividad, siendo similar entre distintos tamaños. Las reuniones de personal es el medio más utilizado para organizar mejoramiento de productividad, y también los boletines internos.

Sector Minero: El 62.1% de los establecimientos aseguran realizar actividades de mejora de productividad, siendo los más pequeños los que mayoritariamente lo hacen. Arriba del 93% de los establecimientos realizan reuniones con su personal, y un 79.3% utiliza boletines internos.

II.4 Actividades educativas y de capacitación

Sector Manufacturero: Alrededor del 40% de los establecimientos declaran que algún porcentaje de su personal recibió capacitación en los 3 últimos años, con un poco de mayor énfasis en los trabajadores (los grandes son los que más han capacitado). El 64.8% de los establecimientos declaran realizar actividades de educación y capacitación. Los propósitos más importantes de estas actividades son: mejorar la calidad del producto, reducir costos de producción, mejorar la seguridad laboral, incentivar el desempeño, mejorar el servicio a los clientes y aumentar las ventas o producción. El 48.8% de los establecimientos declara que su productividad ha mejorado producto de la educación y capacitación (en especial los más grandes).

Sector de Generación Eléctrica: Alrededor de 82% de los establecimientos declara que algún porcentaje de su personal participó en actividades de educación y capacitación en los últimos 3 años (en especial supervisores y trabajadores de los grandes establecimientos). Un 97.6% de los establecimientos declara realizar actividades de educación y capacitación. Los propósitos más importantes son el incentivar el desempeño, mejorar la seguridad del trabajo, mejorar la calidad de los productos y aumentar las ventas. El 89.3% de los establecimientos declara que su productividad sí ha mejorado producto de la educación.

Sector de Distribución Eléctrica: Alrededor de 83% de los establecimientos declara que algún porcentaje de su personal participó en actividades de educación y capacitación en los últimos 3 años (en especial los trabajadores de línea y en los establecimientos grandes y medianos). Un 95.8% de los establecimientos declara realizar actividades de educación y capacitación. Los propósitos más importantes que persigue la educación y capacitación son: mejorar servicio al cliente, mejorar la seguridad laboral, incentivar el desempeño, reducir los costos de producción y mejorar la calidad de los productos. El 97.9% de los establecimientos declaran haber mejorado la productividad fruto de la capacitación.

Sector Minero: Alrededor de 81% de los establecimientos declara que algún porcentaje de su personal participó en actividades de educación y capacitación en los 3 últimos años (en especial sus supervisores y trabajadores de línea y los establecimientos grandes y pequeños). El 94.8% de los establecimientos declara haber realizado ellos mismos actividades de educación y capacitación. Los propósitos más importantes que persigue la educación y capacitación son: mejorar la seguridad laboral, reducir costos de producción, mejorar la calidad de los productos e incentivar el desempeño. El 91.4% de los establecimientos declaran haber mejorado la productividad fruto de la capacitación.

Cuadro 11d

¿Realizó actividades de educación y capacitación en últimos 3 años?

<i>Industria</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>Total</i>
<i>Manufacturera</i>	64.8%	35.2%	100%
<i>De Generación Eléctrica</i>	97.6%	2.4%	100%
<i>De Distribución Eléctrica</i>	95.8%	4.2%	100%
<i>Minera</i>	94.8%	5.2%	100%

Cuadro 11e

¿Ha variado la productividad, producto de la capacitación?

<i>Industria</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>Total</i>
<i>Manufacturera</i>	48.8%	51.2%	100.0%
<i>De Generación Eléctrica</i>	89.3%	10.7%	100.0%
<i>De Distribución Eléctrica</i>	97.9%	2.1%	100.0%
<i>Minera</i>	91.4%	8.6%	100.0%

II.5 Métodos de mejoramiento de productividad

En esta sección se analizan los distintos métodos que ofrece la administración de empresas como herramientas para el mejoramiento de la productividad. Entre estos están: la gestión de calidad total, la reingeniería, los círculos de calidad, la producción justo a tiempo (PJT, ahorradora de inventarios), otros métodos de control de inventarios, control estadístico de procesos, modelos de gestión, sistema de sugerencias y ABC costing, entre los más importantes y prácticos.

Sector Manufacturero: Los métodos más utilizados son: otros métodos de control de inventario, control estadístico de procesos y sistema de sugerencias, con alrededor de 27% de los establecimientos. Los más pequeños son los que menos utilizan estos métodos.

Sector de Generación Eléctrica: Los métodos más utilizados son: otros métodos de control de inventarios, sistema de sugerencias y reingeniería con alrededor de 52% de los establecimientos (el control estadístico de procesos es aplicado por el 33.3% de los establecimientos). En este sector son los establecimientos pequeños los que más los aplican.

Sector de Distribución Eléctrica: Los métodos más aplicados son: otros métodos de control de inventarios, sistema de sugerencias, reingeniería y control estadístico de procesos, con alrededor de 43% de los establecimientos usándolos. Los grandes son los que más aplican reingeniería y control estadístico de procesos, los pequeños utilizan más el sistema de sugerencias.

Sector Minero: Los métodos más utilizados son: Control estadístico de procesos, otros métodos de control de inventarios, reingeniería y sistema de sugerencias, con alrededor de 55% de los establecimientos. En este sector son los establecimientos grandes los que más usan el sistema de sugerencias y control de inventarios, los pequeños utilizan un poco más la reingeniería.

II.6 *Problemas que se tienen para mejorar la productividad en el futuro y medidas utilizadas para promover mejoras.*

Sector Manufacturero: El mayor problema es la escasez de financiamiento (69.1% de los establecimientos), seguido por falta de información, de apoyo externo, de resistencia al cambio y de personas que promuevan las mejoras. Las medidas consideradas como más importantes en mejorar la productividad son: mejoras en la gestión y los procesos productivos, a alrededor del 75% de los establecimientos.

Sector de Generación Eléctrica: El mayor problema, aunque no tan grave, es la falta de información con un 31% de los establecimientos, seguido por la falta de personas que promuevan las mejoras. Las medidas consideradas como las más importantes para mejorar la productividad son: mejoras de la gestión, del clima laboral y comprometer a los ejecutivos a dar apoyo a las mejoras.

Sector de Distribución Eléctrica: El mayor problema es la resistencia de los empleados al cambio, con un 77% de los establecimientos, seguido por la falta de personas que promuevan las mejoras, en gestión de la cadena de abastecimiento y falta de información. Las medidas consideradas como las más importantes para mejorar la productividad son: la mejora de la gestión, comprometer a los ejecutivos en las mejoras, innovar con nuevas máquinas y mejorar el clima laboral.

Sector Minero: Los mayores problemas son la resistencia de empleados al cambio y en la gestión de cadenas de abastecimiento, con alrededor de 45% de los establecimientos. Las medidas utilizadas con mayor intensidad para mejorar la productividad son: comprometer a los ejecutivos a dar su apoyo, mejorar la gestión, utilizar indicadores de productividad y mejorar los procesos productivos.

II.7 *Conocimiento de instrumentos públicos vigentes de apoyo y nivel de apoyo externo recibido para entrenamiento y mejorar operaciones, e Instituciones de las que recibió apoyo.*

Sector Manufacturero: El 40% de los establecimientos no tiene conocimiento de los instrumentos públicos de apoyo a la innovación, siendo más alto el desconocimiento en los pequeños. Asimismo, solamente el 48% de los establecimientos declaran haber recibido apoyo externo, siendo que los más pequeños fueron los que menos la recibieron. Las instituciones más importantes de apoyo al sector fueron las mutuales de seguridad con el 37% de los establecimientos recibiendo ayuda de éstas, y el SENCE con el 28%.

Cuadro 13a
APOYOS Y PERSPECTIVAS PARA PRODUCTIVIDAD

Conocimiento de instrumentos públicos vigentes de apoyo a mejorar productividad						
<i>Industria</i>	<i>No tiene</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>Total</i>
<i>Manufacturera</i>	39.1%	22.3%	22.3%	11.0%	5.2%	100%
<i>De Generación Eléctrica</i>	26.2%	16.7%	41.7%	15.5%	0.0%	100%
<i>De Distribución Eléctrica</i>	27.1%	16.7%	29.2%	20.8%	6.3%	100%
<i>Minera</i>	20.7%	44.8%	15.5%	17.2%	1.7%	100%

Nivel de apoyo externo recibido para entrenamiento y mejorar operaciones

<i>Industria</i>	<i>Ninguno</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>Total</i>
<i>Manufacturera</i>	51.7%	21.3%	19.2%	7.1%	0.8%	100%
<i>De Generación Eléctrica</i>	22.6%	27.4%	46.4%	3.6%	0.0%	100%
<i>De Distribución Eléctrica</i>	16.7%	45.8%	14.6%	18.8%	4.2%	100%
<i>Minera</i>	22.4%	39.7%	29.3%	8.6%	0.0%	100%

Sector de Generación Eléctrica: El 26.2% de los establecimientos declara no conocer los instrumentos públicos vigentes de apoyo, siendo mayor el desconocimiento en los medianos y pequeños. El 77% de los establecimientos declara haber recibido algún apoyo externo. La institución más importante de ayuda al sector son las Mutuales de seguridad, con el 69% de los establecimientos recibíendola, éste sector declara no haber recibido ayuda de las instituciones públicas.

Sector de Distribución Eléctrica: El 27.1% de los establecimientos declara no tener conocimiento de los instrumentos públicos de apoyo, siendo mayor el desconocimiento en los medianos y pequeños. El 83% de los establecimientos declara haber recibido algún apoyo externo para mejorar productividad. Las instituciones de apoyo más importantes son el SENCE y las mutuales de seguridad con el 62.5 y 66.5% de los establecimientos de manera respectiva. Un 29% de los establecimientos reciben ayuda también de las asociaciones gremiales y empresariales.

Sector Minero: El 20.7% declara no tener conocimiento de los instrumentos públicos de apoyo. El 77% de los establecimientos declara haber recibido algún apoyo externo. Las instituciones más importantes de apoyo al sector son el SENCE y mutuales de seguridad con el 58.6 y 55.2% respectivamente. Un 27% de los establecimientos reciben ayuda también de las asociaciones gremiales y empresariales.

Cuadro 13b

Solo si recibió apoyo, instituciones que se lo proporcionaron

<i>Industria</i>	<i>INSTITUCIONES</i>	<i>Apoyo</i>		<i>Total</i>
		<i>NO</i>	<i>SI</i>	
<i>Manufacturera</i>	<i>CORFO</i>	84.5%	15.5%	100%
	<i>SERCOTEC</i>	95.9%	4.1%	100%
	<i>CNPC</i>	99.2%	0.8%	100%
	<i>SENCE</i>	71.4%	28.6%	100%
	<i>CEPRI</i>	94.6%	5.4%	100%
	<i>Mutuales de Seguridad</i>	62.9%	37.1%	100%
	<i>Asoc. gremiales / empresariales</i>	87.9%	12.1%	100%
<i>De Generación Eléctrica</i>	<i>CORFO</i>	100.0%	0.0%	100%
	<i>SERCOTEC</i>	100.0%	0.0%	100%
	<i>CNPC</i>	100.0%	0.0%	100%
	<i>SENCE</i>	100.0%	0.0%	100%
	<i>CEPRI</i>	100.0%	0.0%	100%
	<i>Mutuales de Seguridad</i>	31.0%	69.1%	100%
	<i>Asoc. gremiales / empresariales</i>	95.2%	4.8%	100%

<i>De Distribución</i>	<i>CORFO</i>	91.7%	8.3%	100%
<i>Eléctrica</i>	<i>SERCOTEC</i>	97.9%	2.1%	100%
	<i>CNPC</i>	85.4%	14.6%	100%
	<i>SENCE</i>	37.5%	62.5%	100%
	<i>CEPRI</i>	100.0%	0.0%	100%
	<i>Mutuales de Seguridad</i>	33.3%	66.7%	100%
	<i>Asoc. gremiales / empresariales</i>	70.8%	29.2%	100%
<i>Minera</i>	<i>CORFO</i>	94.8%	5.2%	100%
	<i>SERCOTEC</i>	93.1%	6.9%	100%
	<i>CNPC</i>	96.6%	3.5%	100%
	<i>SENCE</i>	41.4%	58.6%	100%
	<i>CEPRI</i>	100.0%	0.0%	100%
	<i>Mutuales de Seguridad</i>	44.8%	55.2%	100%
	<i>Asoc. gremiales / empresariales</i>	72.4%	27.6%	100%

PARTE 3: GASTO EN INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

El Manual de Oslo establece que el Gasto en Innovación Tecnológica de productos y procesos (ITPP) “incluye todos los gastos relacionados a todos los pasos científicos, tecnológicos, comerciales, financieros y organizacionales que finalizan o tienen como fin la implementación de productos y procesos tecnológicamente nuevos o mejorados”. Clarifica también que “Investigación y Desarrollo (I&D) es solo un paso en el proceso de innovación. El gasto en I&D, por tanto, es solo parte del componente financiero total”, y que “examinar el gasto en todos los aspectos de la ITPP facilita un mejor cálculo del retorno de la inversión en innovación”

En la encuesta llevada a cabo, dentro de los gastos en Innovación Tecnológica se identifican los siguientes:

- 1) Gastos en Investigación y Desarrollo (I&D),
- 2) Gastos en capacitación,
- 3) Gastos en ensayos de producción, patentes, licencias, etc.; y,
- 4) Gastos en Equipos y Maquinarias Tecnológicamente nuevas.

La suma de todos los anteriores representa el gasto total incurrido por el establecimiento en actividades de Innovación Tecnológica.

En las 2 encuestas anteriores para los años 94, 95, 97 y 98, sin embargo, solamente se preguntaron a los establecimientos acerca de los rubros 1, 2 y 3 (inclusive los rubros 2 y 3 fueron preguntados como uno solo). Para los años 2000 y 2001, se preguntaron a los establecimientos acerca de los 4 rubros (se desagregaron los rubros 2 y 3).

Es por esto que solamente podemos comparar desde el 94 al 2001 los gastos realizados en Innovación en los rubros de I&D y de Gastos en capacitación, ensayos de producción, patentes, licencias, etc. (denominados también como Otros Gastos en Innovación tecnológica), y la suma de ambos. Esta comparación puede hacerse también por tamaño de firma y subsector económico manufacturero.

Solamente para los años 2000 y 2001 se pueden comparar los gastos en maquinarias y equipos tecnológicamente nuevos. También se puede hacer una comparación desagregada de los Gastos en capacitación por un lado y los Gastos en ensayos de producción, patentes, etc. por el otro.

Se tabularon los gastos totales y promedios⁹ (no incluidos en este resumen) de cada sector y subsector. Como en las encuestas anteriores se calculó el coeficiente de variación, que recoge en alguna medida el grado de exactitud con que la muestra mide el gasto total y promedio de la población.

Estos estadísticos tienen una utilidad diferente para los distintos sectores: para el sector manufacturero, donde se hace inferencia sobre el comportamiento de la población utilizando una muestra de la misma, permiten verificar la exactitud con que los estadísticos muestrales calculados representan a los poblacionales; para los demás sectores permite obtener información directa de los parámetros poblacionales de cada uno.

Los datos de gasto en innovación de los años 1994, 1995, 1997, 1998 y 2000 fueron traídos a miles de pesos del 2001 utilizando el índice de Precios al Por Mayor promedio para cada uno de estos años, publicado por el Banco Central de Chile. Este índice no corresponde exactamente al utilizado en los resultados de las encuestas anteriores, por lo que las variaciones de un año a otro del 94 al 98 pueden ser un poco distintas en este trabajo.

⁹ El gasto promedio por establecimiento corresponde al promedio ponderado utilizando factores de expansión en el sector manufacturero.

Para cada rubro de gasto, se hace primero un análisis por sector y luego se compara entre ellos. Para el sector manufacturero se considera en el análisis los subsectores que lo conforman.

III.1 Gasto en Investigación y Desarrollo (I&D)

Sector Manufacturero: En los años 97 y 98, el gasto total y promedio en I&D sufrió un descenso considerable con respecto al año 95 (bajaron 40% y 36% en el total, 47% y 43% en el promedio aproximadamente). En los años 2000 y 2001 hubo una recuperación con respecto al 98 (subieron un 33% y 38% en el total, y 52% y 58% en el promedio aproximadamente), no obstante todavía se encuentran por debajo de los niveles de 1995 (menos 14% y 11% en el total, y menos 13% y 10% en el promedio aproximadamente). Entre el 2000 y 2001 hubo un pequeño aumento en el gasto total y medio (3.5% en ambos).

Cuadro 14a GASTOS EN INNOVACION TECNOLÓGICA

A.1) Gasto en I&D (Total, miles de pesos del 2001)

Año	GASTO TOTAL	Sector				
		Manufactura	Generación	Distribución	Minero	Todos
1994	Estadístico	46,989,680	----	----	----	----
	Desv. Standard	5,548,595	----	----	----	----
	Coef. de variación	0.12	----	----	----	----
1995	Estadístico	47,990,662	----	----	----	----
	Desv. Standard	5,866,277	----	----	----	----
	Coef. de variación	0.12	----	----	----	----
1997	Estadístico	28,545,654	----	----	----	----
	Desv. Standard	3,948,727	----	----	----	----
	Coef. de variación	0.14	----	----	----	----
1998	Estadístico	30,816,770	----	----	----	----
	Desv. Standard	4,241,248	----	----	----	----
	Coef. de variación	0.14	----	----	----	----
2000	Estadístico	41,049,272	168,042	29,644	5,341,658	46,588,616
	Desv. Standard	7,106,427	111,460	17,661	1,469,895	7,285,709
	Coef. de variación	0.17	0.66	0.60	0.28	0.16
2001	Estadístico	42,494,343	138,183	25,624	4,519,048	47,177,198
	Desv. Standard	8,019,220	80,673	13,112	1,208,767	8,133,832
	Coef. de variación	0.19	0.58	0.51	0.27	0.17

Sector de Generación Eléctrica: Entre los años 2000 y 2001 disminuyó 18%.

Sector de Distribución Eléctrica: Entre el 2000 y 2001 disminuyó 14%.

Sector Minero: Entre el 2000 y 2001 disminuyó el gasto de I&D en 15%.

III.2 Gasto en Capacitación, Ensayos de Producción, patentes, licencias, introducción de nuevos productos y otros (Otros gastos de Innovación).

Sector Manufacturero: En el año 97 los Otros gastos se mantuvieron muy similares en el total relativos al 95 (aunque bajaron un poco en el promedio), y en el 98 aumentaron con respecto al 95 (en un 22% en el total

y 9% en el promedio aproximadamente). En el año 2000 y 2001 hubo un descenso importante en el gasto de este rubro con respecto al 98 (bajó en un 31% y 29% en el total, y 21% y 19% en el promedio aproximadamente). Entre el 2000 y 2001 hubo un ligero aumento en otros gastos (2.4% en gasto total y medio). Para el 2000 y 2001 los gastos en capacitación representan el 63.5% de este agregado.

Cuadro 14b

B.1) Gasto en Capacitación, Ensayos de producción, etc. (Total, miles de pesos del 2001)

Año	GASTO TOTAL	Sector				
		Manufactura	Generación	Distribución	Minero	Todos
1994	<i>Estadístico</i>	30,359,745	----	----	----	----
	<i>Desv. Standard</i>	3,664,637	----	----	----	----
	<i>Coef. de variación</i>	0.12	----	----	----	----
1995	<i>Estadístico</i>	33,507,034	----	----	----	----
	<i>Desv. Standard</i>	4,187,550	----	----	----	----
	<i>Coef. de variación</i>	0.12	----	----	----	----
1997	<i>Estadístico</i>	32,147,401	----	----	----	----
	<i>Desv. Standard</i>	8,197,344	----	----	----	----
	<i>Coef. de variación</i>	0.25	----	----	----	----
1998	<i>Estadístico</i>	40,964,961	----	----	----	----
	<i>Desv. Standard</i>	12,200,000	----	----	----	----
	<i>Coef. de variación</i>	0.30	----	----	----	----
2000	<i>Estadístico</i>	28,373,941	30,507	608,793	768,908	29,782,150
	<i>Desv. Standard</i>	7,784,431	18,676	318,246	269,333	7,805,041
	<i>Coef. de variación</i>	0.27	0.61	0.52	0.35	0.26
2001	<i>Estadístico</i>	29,048,678	26,696	298,660	677,163	30,051,197
	<i>Desv. Standard</i>	8,220,686	14,451	149,156	237,892	8,236,163
	<i>Coef. de variación</i>	0.28	0.54	0.50	0.35	0.27

Sector de Generación Eléctrica: Entre el 2000 y 2001 hubo una reducción de los otros gastos en este sector de 12%. Para el 2000 los gastos en capacitación representan el 82.3% de este agregado y para el 2001 representan el 92.5% del mismo.

Sector de Distribución Eléctrica: Entre el 2000 y 2001 hubo una drástica reducción de un 51% de otros gastos. Para el 2000 los gastos en capacitación representan el 53.1% de este agregado y para el 2001 representan el 43.6% del mismo.

Sector Minero: Hubo una disminución en este rubro del 12% entre el 2000 y 2001. Para el 2000 los gastos en capacitación representan el 87.7% de este agregado y para el 2001 representan el 86.2% del mismo.

III.3 *Gasto en Innovación Tecnológica sin considerar el gasto en Maquinaria y Equipos tecnológicamente nuevos (III.1 + III.2).*

Sector Manufacturero: El aumento en los Otros Gastos no compensó la disminución en el gasto en I&D para los años 97 y 98, por lo que la suma de ambos es menor a la del 95 (un 26% y 12% menos en el total, y un 33% y 21% menos en el promedio aproximadamente).

Para los años 2000 y 2001 en cambio se observa niveles totales muy similares a los del 98 (una pequeña reducción del 3% en el 2000) e inclusive un aumento en el promedio, no obstante tanto los gastos totales y medios no lograron alcanzar los niveles del año 95 (un 15% y 12% menos en el total, y un 13% y 10% menos en el promedio aproximadamente).

Cuadro 14c

C.1) Gasto en Innovación Tecnológica (Total, miles de pesos del 2001) *

Año	GASTO TOTAL	Sector				
		Manufactura	Generación	Distribución	Minero	Todos
1994	<i>Estadístico</i>	77,349,425	----	----	----	----
	<i>Desv. Standard</i>	9,158,075	----	----	----	----
	<i>Coef. de variación</i>	0.12	----	----	----	----
1995	<i>Estadístico</i>	81,497,696	----	----	----	----
	<i>Desv. Standard</i>	10,000,000	----	----	----	----
	<i>Coef. de variación</i>	0.12	----	----	----	----
1997	<i>Estadístico</i>	60,693,055	----	----	----	----
	<i>Desv. Standard</i>	9,571,663	----	----	----	----
	<i>Coef. de variación</i>	0.16	----	----	----	----
1998	<i>Estadístico</i>	71,781,731	----	----	----	----
	<i>Desv. Standard</i>	13,400,000	----	----	----	----
	<i>Coef. de variación</i>	0.19	----	----	----	----
2000	<i>Estadístico</i>	69,423,213	198,549	638,438	6,110,567	76,370,766
	<i>Desv. Standard</i>	12,700,000	126,082	320,716	1,532,113	12,800,000
	<i>Coef. de variación</i>	0.18	0.64	0.50	0.25	0.17
2001	<i>Estadístico</i>	71,543,021	164,879	324,284	5,196,211	77,228,395
	<i>Desv. Standard</i>	13,300,000	85,694	149,674	1,280,995	13,400,000
	<i>Coef. de variación</i>	0.19	0.52	0.46	0.25	0.17

* Para efectos de comparación, en los años 2000 y 2001 no incluye Gasto en adq. de equipos y maq. nuevos

Sector de Generación Eléctrica: Vimos anteriormente que los rubros que componen este gasto disminuyeron en este sector. La reducción agregada alcanza un 17%.

Sector de Distribución Eléctrica: Vimos anteriormente también que para este sector los rubros que componen este gasto disminuyeron. La reducción agregada alcanza un 49%.

Sector Minero: En este sector también se observó una disminución en los rubros que componen este gasto. La reducción agregada alcanza un 15%.

III.3 Gastos de Capacitación, Gastos en Ensayos de Producción y Gastos en Maquinarias y Equipos Tecnológicamente Nuevos.

Los dos primeros tipos de gasto no se encuentran desagregados en las encuestas del 95 y 98 y el gasto en maquinaria no aparece en ellas, por lo que en esta sección solamente se comparará el gasto realizado en el 2000 y 2001

Sector Manufacturero: El gasto en capacitación se mantuvo muy similar entre el 2000 y el 2001, tanto a nivel agregado como por tamaños. El gasto en Ensayos de Producción, patentes, licencias, etc. aumentó ligeramente entre ambos años (4.9% en el total y promedio). El gasto en maquinarias y equipos tuvo un aumento del 8% en el total y por establecimiento.

Cuadro 14d

D.1) Gasto en Capacitación (Total, miles de pesos del 2001)

Año	GASTO TOTAL	Sector				
		<i>Manufactura</i>	<i>Generación</i>	<i>Distribución</i>	<i>Minero</i>	<i>Todos</i>
2000	<i>Estadístico</i>	18,031,441	25,117	323,465	674,582	19,054,605
	<i>Desv. Standard</i>	7,340,551	14,331	173,385	254,818	7,350,269
	<i>Coef. de variación</i>	0.41	0.57	0.54	0.38	0.39
2001	<i>Estadístico</i>	18,203,278	24,696	130,150	583,663	18,941,787
	<i>Desv. Standard</i>	7,903,644	13,631	55,411	223,552	7,910,525
	<i>Coef. de variación</i>	0.43	0.55	0.43	0.38	0.42

E.1) Gasto en Ensayos de Prod., licencias, patentes, etc. (Total, miles de pesos del 2001)

Año	GASTO TOTAL	Sector				
		<i>Manufactura</i>	<i>Generación</i>	<i>Distribución</i>	<i>Minero</i>	<i>Todos</i>
2000	<i>Estadístico</i>	10,342,500	5,390	285,328	94,327	10,727,545
	<i>Desv. Standard</i>	2,587,217	5,390	273,975	63,865	2,606,579
	<i>Coef. de variación</i>	0.25	1.00	0.96	0.68	0.24
2001	<i>Estadístico</i>	10,845,399	2,000	168,510	93,500	11,109,409
	<i>Desv. Standard</i>	2,255,809	2,000	141,802	59,733	2,267,158
	<i>Coef. de variación</i>	0.21	1.00	0.84	0.64	0.20

Cuadro 14e

F.1) Gasto en Adquisición de equipos y maq. nuevos (Total, miles de pesos del 2001)

Año	GASTO TOTAL	Sector				
		<i>Manufactura</i>	<i>Generación</i>	<i>Distribución</i>	<i>Minero</i>	<i>Todos</i>
2000	<i>Estadístico</i>	297,400,000	4,321,918	3,596,164	14,456,034	319,774,116
	<i>Desv. Standard</i>	51,300,000	1,559,380	1,741,233	6,830,401	51,900,000
	<i>Coef. de variación</i>	0.17	0.36	0.48	0.47	0.16
2001	<i>Estadístico</i>	321,700,000	2,974,228	6,373,500	35,217,510	366,265,238
	<i>Desv. Standard</i>	65,200,000	2,217,857	4,093,777	16,100,000	67,500,000
	<i>Coef. de variación</i>	0.20	0.75	0.64	0.46	0.18

G.1) Gasto en Innov. Tec. incluido gasto en equipos (Total, miles de pesos del 2001)

Año	GASTO TOTAL	Sector				
		<i>Manufactura</i>	<i>Generación</i>	<i>Distribución</i>	<i>Minero</i>	<i>Todos</i>

2000 Estadístico	366,800,000	4,520,467	4,234,602	20,566,601	396,121,670
<i>Desv. Standard</i>	54,100,000	1,601,642	1,810,023	7,358,542	54,800,000
<i>Coef. de variación</i>	0.15	0.35	0.43	0.36	0.14
2001 Estadístico	393,200,000	3,139,107	6,697,784	40,413,721	443,450,612
<i>Desv. Standard</i>	67,700,000	2,271,748	4,116,744	16,400,000	69,900,000
<i>Coef. de variación</i>	0.17	0.72	0.61	0.41	0.16

Sector de Generación Eléctrica: Entre el 2000 y 2001 el gasto en capacitación disminuyó levemente. Los gastos en Ensayos de producción, licencias, etc. entre el 2000 y 2001 disminuyeron 63% en total y promedio. Los gastos en Adquisición de equipos y maquinaria tecnológicamente nueva tuvo una reducción importante entre ambos años (31% en total y promedio).

Sector de Distribución Eléctrica: Entre el 2000 y 2001 el gasto en capacitación disminuyó drásticamente en un 60%. Los gastos en Ensayos de producción y otros se redujeron fuertemente en un 41% entre el 2000 y 2001. Los gastos en Adquisición de maquinarias tuvo un aumento importante del 77% entre ambos años.

Sector Minero: Los gastos de capacitación se redujeron en un 14%. Los gastos en Ensayos de producción y otros se mantuvieron muy similares en ambos años. Los gastos en Adquisición de maquinarias tuvo un aumento muy significativo del 143%.

Cuadro 15d

D.1) Gasto en Capacitación (Total, miles de pesos del 2001)

Año	GASTO TOTAL	CIIU								
		31	32	33	34	35	36	37	38	39
2000 Estadístico	1,647,195	384,866	292,456	3,186,101	5,097,262	143,828	426,613	6,812,156	40,965	
<i>Desv. Standard</i>	452,894	212,302	121,744	2,394,745	4,347,956	129,576	156,685	5,410,710	40,965	
<i>Coef. de Var.</i>	0.27	0.55	0.42	0.75	0.85	0.90	0.37	0.79	1.00	
2001 Estadístico	1,473,055	415,932	271,496	1,541,364	6,873,620	110,483	563,695	6,869,944	83,690	
<i>Desv. Standard</i>	441,343	227,398	122,895	599,254	6,047,100	63,493	223,357	5,054,808	56,968	
<i>Coef. de Var.</i>	0.30	0.55	0.45	0.39	0.88	0.57	0.40	0.74	0.68	

E.1) Gasto en Ensayos de Prod., licencias, patentes, etc. (Total, miles de pesos del 2001)

Año	GASTO TOTAL	CIIU								
		31	32	33	34	35	36	37	38	39
2000 Estadístico	2,430,190	422,783	338,180	223,213	4,668,703	204,424	543,839	1,504,144	7,026	
<i>Desv. Standard</i>	688,788	279,857	182,327	114,203	2,400,135	90,562	216,405	622,242	7,026	
<i>Coef. de Var.</i>	0.28	0.66	0.54	0.51	0.51	0.44	0.40	0.41	1.00	
2001 Estadístico	3,185,837	283,865	220,258	444,526	4,514,487	284,122	647,658	1,248,425	16,220	
<i>Desv. Standard</i>	972,214	142,875	125,086	208,935	1,987,851	101,753	240,692	404,735	16,220	

Coef. de Var. 0.31 0.50 0.57 0.47 0.44 0.36 0.37 0.32 1.00

Cuadro 15e

F.1) Gasto en Adquisición de equipos y maq. nuevos (Total, miles de pesos del 2001)

Año	GASTO TOTAL	CIU								
		31	32	33	34	35	36	37	38	39
2000	Estadístico	55,538,932	5,930,394	24,438,414	86,959,042	51,358,077	9,966,860	44,293,102	17,103,139	1,783,184
	Desv. Standard	12,600,000	1,865,490	13,600,000	40,200,000	15,700,000	7,854,502	20,800,000	4,937,651	941,614
	Coef. de Var.	0.23	0.31	0.56	0.46	0.31	0.79	0.47	0.29	0.53
2001	Estadístico	76,592,914	3,590,899	15,561,324	69,906,654	44,646,027	16,199,249	53,106,704	40,793,286	1,258,197
	Desv. Standard	17,200,000	1,360,547	7,787,126	46,500,000	12,600,000	11,100,000	25,300,000	30,700,000	827,441
	Coef. de Var.	0.22	0.38	0.50	0.67	0.28	0.69	0.48	0.75	0.66

G.1) Gasto en Innov. Tec. incluido gasto en equipos (Total, miles de pesos del 2001)

Año	GASTO TOTAL	CIU								
		31	32	33	34	35	36	37	38	39
2000	Estadístico	68,911,092	7,466,136	26,699,994	95,806,728	68,466,531	11,026,296	52,897,907	33,598,763	1,920,909
	Desv. Standard	14,100,000	2,018,159	13,800,000	41,500,000	17,200,000	8,346,675	21,800,000	11,200,000	1,001,457
	Coef. de Var.	0.20	0.27	0.52	0.43	0.25	0.76	0.41	0.33	0.52
2001	Estadístico	90,986,428	5,135,810	17,625,347	79,035,591	63,521,353	17,501,191	61,338,232	56,669,258	1,385,064
	Desv. Standard	18,400,000	1,583,563	8,103,280	47,800,000	14,800,000	11,500,000	25,800,000	32,400,000	887,108
	Coef. de Var.	0.20	0.31	0.46	0.60	0.23	0.66	0.42	0.57	0.64

Anexo Metodológico

La información obtenida se refiere a establecimientos y no a empresas. En los casos en que éstas tenían más de una unidad, las encuestas pasaron por el nivel de dirección central con el objeto de capturar las actividades de innovación que pudieran tener lugar al margen de los establecimientos. La indagación se hizo con respecto a los tres años anteriores, con la excepción de algunos ítems en que se pidió información sobre la totalidad del año 2000 y 2001, y los entrevistados fueron los ejecutivos técnicos responsables de las unidades respectivas. Finalmente, la información fue sometida a un proceso de validación y expansión al universo considerado de acuerdo con los procedimientos estadísticos habituales para el caso de la manufactura pues los demás sectores tenían las características de un censo.

La encuesta es de un carácter esencialmente cualitativo; sin embargo, para dar una cierta dimensión cuantitativa a las preguntas se decidió introducir una escala de importancia o intensidad de las acciones reportadas del tipo siguiente: N, para una respuesta negativa y una calificación de 1 a 4, para las respuestas positivas. En el tabulado completo se presenta la frecuencia relativa de estas intensidades (N,1,.....,4). En todos los casos se consideró que las intensidades indicadas por los establecimientos eran relativas a su importancia en cuanto a tamaño. Con el objeto de hacerlas comparables fueron ponderadas por sus factores de expansión.

Muestra, Población y Encuesta

En el año 2001, a diferencia de las 2 encuestas pasadas, se entrevistaron por separado a 4 industrias: manufacturera, de generación eléctrica, de distribución eléctrica y minera. En el año 95 y 98 se entrevistó únicamente a la industria manufacturera. La unidad base para todas las encuestas fue el establecimiento con 10 o más trabajadores (una empresa puede tener más de un establecimiento).

Para la industria manufacturera se entrevistó a una muestra representativa de establecimientos. Para las industrias de generación y de distribución eléctrica y minera se realizó un censo del sector. Los siguientes cuadros resumen el número de establecimientos entrevistados, clasificados de acuerdo a su tamaño y subsector económico (en la industria manufacturera).

No. de establecimientos en la encuesta para la industria manufacturera

Tamaño	Sin factor de expansión	Con factor de expansión
<i>Pequeño</i>	204	2987
<i>Mediano</i>	252	1291
<i>Grande</i>	250	464
<i>Total</i>	706	4742

No. de establecimientos en la encuesta para la industria manufacturera

Subsector	Sin factor de expansión	Con factor de expansión
<i>ciiu=31</i>	165	1202.24
<i>ciiu=32</i>	78	865.2
<i>ciiu=33</i>	52	517.97
<i>ciiu=34</i>	71	311.25
<i>ciiu=35</i>	105	568.13
<i>ciiu=36</i>	33	214.09

<i>ciiu=37</i>	45	92.24
<i>ciiu=38</i>	149	851.94
<i>ciiu=39</i>	8	119.33

No. de establecimientos en los sectores censados

Tamaño	SECTORES		
	DISTRIBUCION ELECTRICA	GENERACION ELECTRICA	MINERIA
<i>Pequeño</i>	25	72	12
<i>Mediano</i>	13	8	18
<i>Grande</i>	10	4	28
<i>Total</i>	48	84	58

Para el año 2001, además de las preguntas relacionadas con la Innovación Tecnológica del establecimiento, que aparecen en las encuestas del 95 y 98, se hicieron preguntas relacionadas a la Productividad de los establecimientos: a sus prácticas y actividades para mejorar la productividad, su aproximación a los problemas propios de la productividad, y los apoyos y perspectivas que tienen para alcanzar sus objetivos en productividad.

Manejo de la base de datos

Para hacer los resultados del 2001 comparables con los del 95 y 98, se siguieron los mismos criterios en el manejo de la base de datos. Se utilizaron promedios en lugar de la unión de conjuntos al momento de agregar distintas preguntas relacionadas al mismo aspecto (considerándolas equivalentes) tal como se hizo en las encuestas anteriores.

Se tabularon los resultados correspondientes a las preguntas de innovación, gasto en innovación y productividad desagregándolas por tamaño de la empresa (pequeña: de 10 a 49 empleados, mediana: de 50 a 199, grande: 200 o más empleados), y para los gastos en innovación tecnológica del sector manufacturero se desagregaron también por subsectores (2do. código ciuu a 2 dígitos).

Como únicamente se realizaron las preguntas de innovación y gasto en innovación tecnológica al sector manufacturero en el año 95 y 98, se compararon los resultados del sector manufacturero del 2001 con los del 98 en las preguntas de innovación, y con los del 95 y 98 en los montos de gasto en innovación (que se trajeron a miles de pesos del 2001 utilizando el IPM promedio anual que publica el Banco Central de Chile). Las preguntas de productividad solamente hacen referencia al 2001.

En las preguntas de Gasto de Innovación Tecnológica del 2001 por primera vez se desagregan los gastos bajo el rubro de Otros (que incluyen gastos en capacitación, ensayos de producción, licencias, patentes, introducción comercial de nuevos productos, etc.) en 2: Gastos por capacitación y Gastos en ensayos de producción, licencias, patentes, etc. Además se consideró un nuevo rubro para el Total: Gasto en adquisición e instalación de maquinarias y equipos tecnológicamente nuevos, que no aparecían en las encuestas anteriores y que representa montos muy fuertes de gasto con respecto al resto de los rubros. Al momento de comparar los resultados de esta encuesta con las anteriores, se agregó nuevamente el rubro Otros y no se consideró los Gastos en adquisición e instalación de maquinarias. Se analizaron estos nuevos rubros por separado para el 2000 y 2001.

Anexo: Cuadros sobre Innovación Tecnológica y Productividad

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Cuadro 1

TIPOS DE INNOVACIÓN

Porcentaje de establecimientos que declararon realizar algún nivel de actividad innovativa

<i>Industria</i>	<i>Actividad</i>	<i>2001</i>	<i>1998</i>
<i>Manufacturera</i>	<i>Innovaciones de Producto</i>	42.7%	38.9%
	<i>Innovaciones de Proceso</i>	40.1%	32.1%
	<i>Mejoras sustanciales en Empaque y embalaje</i>	25.3%	36.9%
	<i>Innovaciones de Diseño</i>	37.2%	38.6%
	<i>Innovaciones de las gestión organizativa</i>	50.4%	36.5%
<i>De Generación Eléctrica</i>	<i>Innovaciones de Producto</i>	11.1%	
	<i>Innovaciones de Proceso</i>	23.0%	
	<i>Mejoras sustanciales en Empaque y embalaje</i>	1.2%	
	<i>Innovaciones de Diseño</i>	3.6%	
	<i>Innovaciones de las gestión organizativa</i>	60.7%	
<i>De Distribución Eléctrica</i>	<i>Innovaciones de Producto</i>	32.6%	
	<i>Innovaciones de Proceso</i>	61.8%	
	<i>Mejoras sustanciales en Empaque y embalaje</i>	0.0%	
	<i>Innovaciones de Diseño</i>	16.7%	
	<i>Innovaciones de las gestión organizativa</i>	68.7%	
<i>Minera</i>	<i>Innovaciones de Producto</i>	24.7%	
	<i>Innovaciones de Proceso</i>	54.0%	
	<i>Mejoras sustanciales en Empaque y embalaje</i>	34.5%	
	<i>Innovaciones de Diseño</i>	20.7%	
	<i>Innovaciones de las gestión organizativa</i>	62.1%	

Cuadro 4

ADQUISICION DE EQUIPOS

A) Tiempo transcurrido desde última compra de equipos

Industria	Tiempo			Total
	No compra	3 años ó +	- de 3 años	
Todas	33.0%	12.8%	54.3%	100%
Manufacturera 2001	33.4%	12.8%	53.8%	100%
Manufacturera 1998	42.2%	2.6%	55.2%	100%
De Generación Eléctrica	34.5%	8.3%	57.1%	100%
De Distribución Eléctrica	0.0%	16.7%	83.3%	100%
Minera	22.4%	10.3%	67.2%	100%

B) Características del equipo comprado

Industria	Estado			Total
	Nuevo	2da. Mano	Ambos	
Todas	80.2%	19.8%	N.I.	100%
Manufacturera 2001	79.5%	20.5%	N.I.	100%
Manufacturera 1998	79.4%	16.1%	4.6%	100%
De Generación Eléctrica	90.9%	9.1%	N.I.	100%
De Distribución Eléctrica	100.0%	0.0%	N.I.	100%
Minera	95.5%	4.6%	N.I.	100%

C) Mecanismo de control del equipo

Industria	Control					Total
	Manual	Mecánico	Eléctrico	Mec. Y Electrónico	Otras comb.	
Todas	9.7%	28.0%	46.1%	12.2%	4.0%	100%
Manufacturera 2001	9.9%	28.9%	45.8%	11.7%	3.6%	100%
Manufacturera 1998	9.7%	52.0%	24.5%	11.8%	2.2%	100%
De Generación Eléctrica	0.0%	3.6%	29.1%	52.7%	14.6%	100%
De Distribución Eléctrica	12.5%	2.5%	75.0%	5.0%	5.0%	100%
Minera	0.0%	15.9%	61.4%	6.8%	15.9%	100%

Cuadro 5

ADQUISICION DE TECNOLOGIAS NO INCORPORADAS A LOS EQUIPOS

A) Porcentaje de firmas que declaran tener patentes o acuerdos Know How

Industria	Declara tener patentes			Declara tener acuerdos Know - How vigentes
	desarrolladas por la empresa	desarrolladas fuera de la empresa	preparadas y presentadas en los últimos 3 años	

<i>Manufacturera 2001</i>	8.3%	3.3%	3.9%	4.4%
<i>Manufacturera 1998</i>	8.2%	0.7%	6.8%	2.2%
<i>De Generación Eléctrica</i>	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>De Distribución Eléctrica</i>	8.3%	6.3%	2.1%	2.1%
<i>Minera</i>	22.4%	10.3%	19.0%	10.3%

Cuadro 10
PERSPECTIVAS DE INNOVACIONES FUTURAS
Tipo de Innovación que piensa realizar en los próximos 3 años

<i>TIPOS DE INNOVACION</i>	<i>Industria</i>				
	<i>Manufacturera 2001</i>	<i>Manufacturera 1998</i>	<i>Generación Eléctrica</i>	<i>Distribución Eléctrica</i>	<i>Minera</i>
<i>De Producto</i>	61.6%	43.4%	21.4%	41.7%	51.7%
<i>De Proceso</i>	66.1%	85.3%	47.6%	79.2%	79.3%
<i>De Gestión Organizativa</i>	66.6%	78.1%	66.7%	85.4%	77.6%

PRODUCTIVIDAD

Cuadro 11b

B) ¿Posee Indicadores de Productividad?

<i>Industria</i>	<i>NO</i>	<i>SI</i>	<i>Total</i>
<i>Manufacturera</i>	45.7%	54.3%	100%
<i>De Generación Eléctrica</i>	13.1%	86.9%	100%
<i>De Distribución Eléctrica</i>	14.6%	85.4%	100%
<i>Minera</i>	15.5%	84.5%	100%

C) Si respuesta es SI, ¿a que nivel lo mide?

<i>Industria</i>	<i>Puestos de trabajo</i>	<i>Estable- cimientos</i>	<i>Línea de Producción</i>	<i>Area de Negocios</i>	<i>Otros*</i>	<i>Total</i>
<i>Manufacturera</i>	26.9%	5.9%	36.4%	29.9%	0.9%	100%
<i>De Generación Eléctrica</i>	5.5%	42.5%	2.7%	49.3%	0.0%	100%
<i>De Distribución Eléctrica</i>	12.2%	46.3%	2.4%	34.2%	4.9%	100%
<i>Minera</i>	18.4%	16.3%	16.3%	49.0%	0.0%	100%

* Aquellos que respondieron que SI, pero no eligieron ninguna de las anteriores

Cuadro 11c

¿Está realizando alguna actividad para mejorar la productividad?

<i>Industria</i>	<i>NO</i>	<i>SI</i>	<i>Total</i>
<i>Manufacturera</i>	33.9%	66.1%	100%
<i>De Generación Eléctrica</i>	39.3%	60.7%	100%
<i>De Distribución Eléctrica</i>	37.5%	62.5%	100%
<i>Minera</i>	37.9%	62.1%	100%