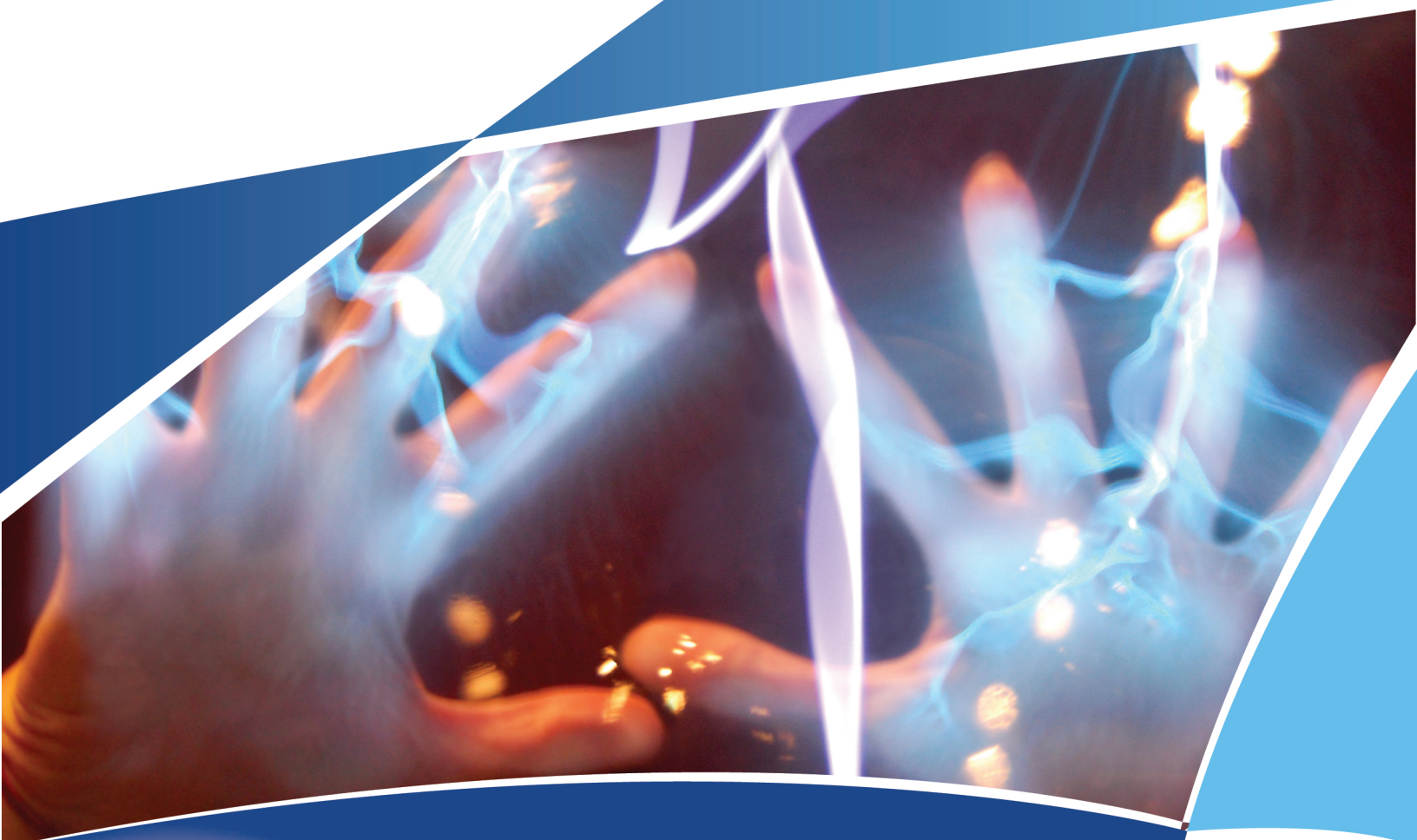




Indicadores Nacionales 2008

Ciencia, Tecnología e Innovación

COSTA RICA

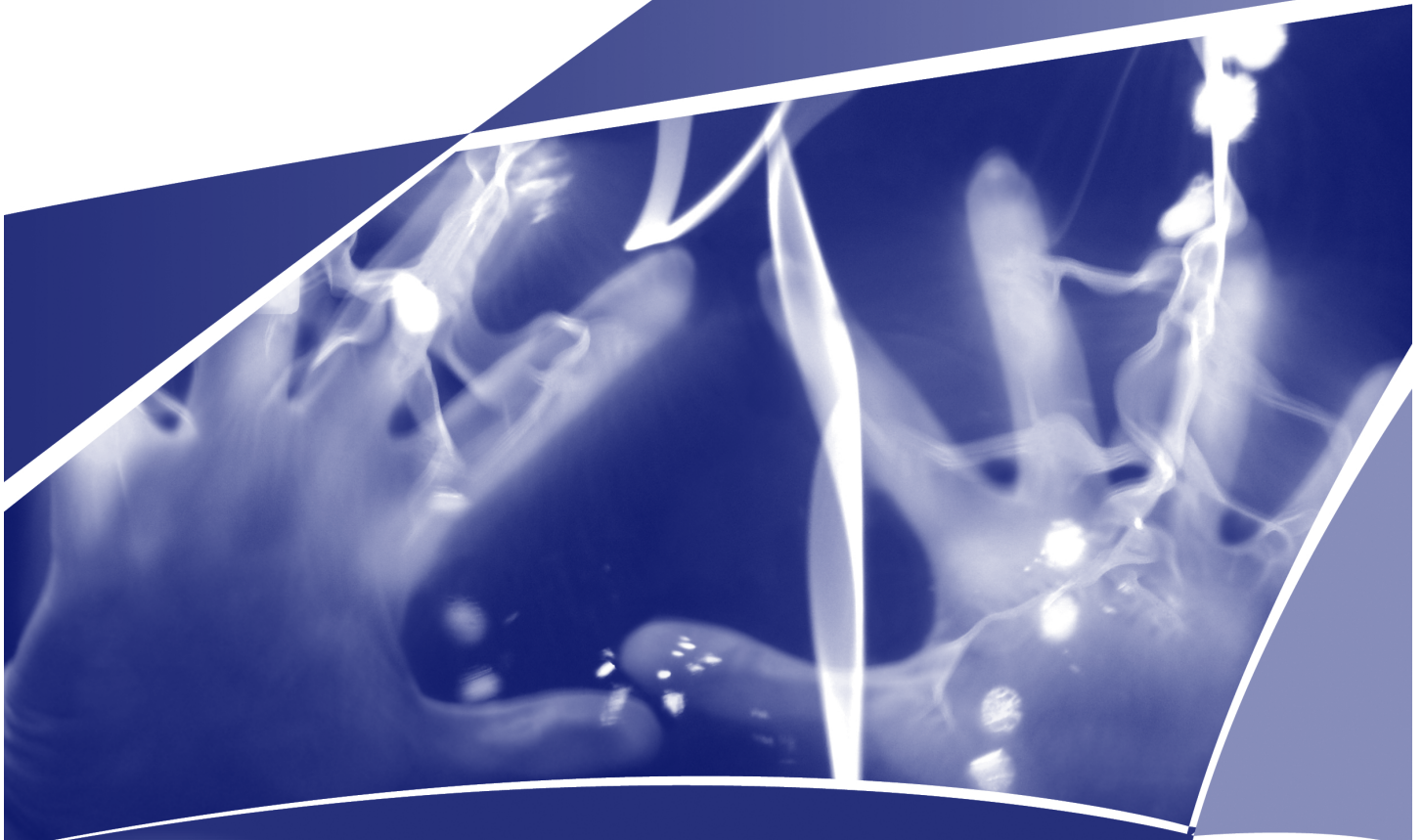




Indicadores Nacionales 2008

Ciencia, Tecnología e Innovación

COSTA RICA



338.064

C8375i C. R. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Dirección de Planificación.
Indicadores nacionales de ciencia y tecnología e innovación:
indicadores nacionales 2008 . / Ministerio de Ciencia y Tecnología. San José:
MICIT, 2009.

ISBN: 978-9968-732-30-4

CIENCIA Y TECNOLOGÍA-COSTA RICA. 2. INDICADORES CIENTÍFICOS
Y TECNOLÓGICOS. 3. INDICADORES DE INNOVACIÓN- COSTA RICA.
I. Título

Indicadores: brújula para la agenda futura.

Diversos sectores han expresado, en los últimos años, la necesidad de contar con indicadores de ciencia, tecnología e innovación, que fueran confiables y comparables, tanto a lo interno del país, como en el ámbito internacional.

Atendiendo a esa necesidad, el Gobierno de la República integró una comisión, cuya función era definir esos indicadores anualmente. Como resultado, en el año 2008 publicamos, por primera vez, los resultados de la inversión nacional en investigación y desarrollo, así como la capacidad innovadora de las empresas, en los años 2006 y 2007. También cuál fue el uso que los costarricenses hacíamos de las tecnologías de información y comunicación (TIC's), en el periodo de referencia.

Por segundo año consecutivo, en este documento presentamos los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, en un esfuerzo por conocer la situación actual del país en esta materia y reiterar la necesidad de realizar ese ejercicio anual, para disponer de una base que permita definir acciones y orientar o reorientar las políticas públicas, atinentes del desarrollo del país.

Estos indicadores trazan un panorama general de las actividades de ciencia y tecnología, de lo que el país invierte en investigación y desarrollo (I+D), de los esfuerzos que hace el sector privado por ser innovador, y de la interacción existente entre las universidades y las empresas.

Además, permite conocer la cantidad de investigadores en el país, su formación académica, el número de proyectos que se ejecutan en el territorio nacional y los retos que debemos afrontar en la formación del recurso humano.

Los resultados de la consulta realizada en el 2009, que nos permite conocer los indicadores del año 2008, revelan que tanto el gasto en actividades científicas y tecnológicas, como la inversión en I+D crecieron a razón mayor que la del Producto Interno Bruto (PIB) y fueron más elevadas que la de años anteriores.

Otro indicador que nos debe causar satisfacción es el que pone de manifiesto que el número de empresas innovadoras es bastante significativo, y el que indica que el uso de Internet en las empresas, en las instituciones del sector público, los organismos sin fines de lucro, las entidades del sector académico y en las viviendas, está en aumento.

Especialmente alentador es el hecho de que las empresas medianas y pequeñas duplican o triplican la inversión en investigación, desarrollo e innovación, con miras a incursionar tanto en el mercado nacional como internacional.

Pero debe llamarnos la atención los retos que saltan a la luz de estos indicadores. Como parte de ellos, debemos revisar las principales dificultades que señalan las empresas para invertir en I+D y el hecho de que aunque en el país se han venido promoviendo distintos fondos para impulsar la innovación en las empresas, son relativamente pocas las que acceden a estos, en particular porque los desconocen.

Presentamos los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008 con el propósito de tener una mejor orientación que contribuya con el sector privado en la toma de decisiones y al Gobierno en la definición de las políticas públicas necesarias en esta materia.

Mi agradecimiento a los miembros de la Comisión de Indicadores y representantes de instituciones y organizaciones como INEC, CONARE, Ministerio de Hacienda, Banco Central, UCCAEP, CAMTIC, CONICIT, Cámara de Industrias, universidades privadas, ICE y Fundecor, así como a todas las instituciones, organizaciones, empresas y personas, que con su colaboración y compromiso nos permiten contribuir con este instrumento en el fortalecimiento del sistema.


Dra. Eugenia Flores Vindas
Ministra de Ciencia y Tecnología

La capacidad de la ciencia, la tecnología y la innovación de contribuir al desarrollo del país, condición que ha sido puesta de manifiesto a nivel internacional, debería ser utilizada y sustentada en políticas y decisiones adecuadas que conduzcan a un mejoramiento de la calidad de vida de la población y considerada como una de las prioridades nacionales. Para ello debe contarse con la información necesaria, que además debe ser confiable, periódica, oportuna, que permita la comparación internacional y primordialmente con datos oficiales.

El Plan Nacional de Desarrollo “Jorge Manuel Dengo Obregón 2006-2010”, estableció como una de las metas al Sector de Ciencia y Tecnología, elevar la inversión nacional en investigación y desarrollo hasta el 1% del PIB. Se ha considerado, a nivel internacional, que en tanto un país invierta al menos este porcentaje, estará cimentando en el conocimiento las bases de su desarrollo económico y social.

Para dar seguimiento a la meta mencionada anteriormente, entre otros, y tomando en cuenta el estado de la información pertinente, la presente Administración tomó la determinación de generar indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación.

Asimismo, se decidió dotar a este esfuerzo nacional de sustento legal, que contemple a los actores estratégicos, el rol que desempeñan y los mecanismos de coordinación necesarios, para facilitar, entre otros, su acceso al financiamiento requerido y asegurar su continuidad.

El Decreto N.º 34278-MICIT publicado en La Gaceta N.º 27, del 7 de febrero de 2008, establece la creación del Subsistema Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, el cual incluye una estructura organizativa para la coordinación entre los diferentes sectores del país, relacionados con la producción de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación. Este subsistema, presidido por la Ministra de Ciencia y Tecnología, Rectora de dicho sector, identifica instancias tanto políticas como técnicas en el campo de la ciencia, tecnología e innovación, e involucra la participación de la academia, la empresa y el Estado.

En el Decreto se establece la Comisión de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, estipula entre sus principales funciones la de asesorar al Ministro (a) de Ciencia y Tecnología en el establecimiento de las políticas y lineamientos necesarios para la producción sistemática y periódica de indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación, así como la propuesta de acciones para lograr financiamiento nacional e internacional para fortalecer el Subsistema. En dicha Comisión participan: el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el Ministerio de Hacienda, el Banco Central, el Consejo Nacional de Rectores (CONARE), Representación de Universidades Privadas, la Cámara de Industrias de Costa Rica (CICR), la Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación (CAMTIC), la Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones de la Empresa Privada (UCCAEP) y el Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT). El decreto crea asimismo el Comité Técnico, conformado por representantes de alto nivel técnico de las instituciones mencionadas anteriormente, así como del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y la Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (FUNDECOR). Este comité tiene como función principal asesorar a la Dirección de Ciencia, según el decreto, es la encargada de la gestión del Subsistema y de la Secretaría Técnica de la Comisión.

Dentro del marco establecido y para atender los lineamientos emitidos, en el año 2008 se implementó el Subsistema Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, la meta fue establecer la base o plataforma para la obtención de datos en forma continua y anual a través del Subsistema, con el fin de ir construyendo series de tiempo con base, entre otros, en la mejor información disponible, confiable y oportuna. Esta plataforma es de gran importancia, para asegurar la construcción de la información con fundamento en las mejores prácticas internacionales, siguiendo los lineamientos metodológicos y contando con la asistencia de expertos internacionales y nacionales, que atienda objetivos e intereses de los sectores involucrados, tales como: gobierno, academia, empresas públicas y privadas y organizaciones sin fines de lucro, tomando en cuenta las experiencias de otros países y estudios realizados en el ámbito nacional.

La operación técnica del proceso, bajo la coordinación general de la Dirección de Planificación del MICIT, se llevó a cabo a través de dos operativos paralelos: un módulo para la obtención de los indicadores de gasto, recursos humanos y productos, fue ejecutado por el Departamento de Indicadores de la Dirección de Planificación del MICIT, realizado en el sector público, sector académico, organizaciones sin fines de Lucro y organismos internacionales. Un segundo módulo, para la generación de los indicadores de TIC e innovación, fue llevado a cabo por el Centro Internacional de Política Económica (CINPE) de la UNA (Universidad Nacional), bajo los términos del Convenio de Colaboración MICIT-UNA/CINPE y se realizó en el sector de empresas. Se hace notar que para una mejor relación con los informantes, cada módulo recolectó en su sector de estudio la información necesaria para el otro módulo.

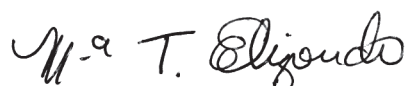
Por otra parte, también se solicitó información a diferentes instituciones acerca de indicadores nacionales, los cuales, en algunos casos, proceden de archivos administrativos, y otros de estudios nacionales, como los de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, realizada anualmente por el INEC.

De esta forma se obtuvo los datos correspondientes a los indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación correspondientes a los años 2006 y 2007, tomando como referencia los manuales internacionales pertinentes y con asesoría internacional especializada. Dichos indicadores fueron oficializados por la Ministra de Ciencia y Tecnología, Rectora del Sector.

El presente año 2009 tiene especial relevancia en este esfuerzo nacional, ya que se puso énfasis en el proceso de consolidación del Subsistema, tomando en consideración, entre otros, las lecciones aprendidas del 2008 y las recomendaciones de la consultoría internacional. De esta forma se trabajó en aspectos como: cobertura, instrumentos y calidad de la información. Con respecto a este último punto, debe hacerse notar el esfuerzo especial de importantes organizaciones las que, de acuerdo con la normativa internacional, procedieron a visibilizar la información en sus estructuras contables. Lo anterior, para poder atender los requerimientos del ejercicio en estudio y poder así obtener un mejor dato correspondiente a 2008 y complementar el número y tipo de indicadores a generar. De igual forma se procedió a revisar la serie (años 2006-2007) de acuerdo a la práctica internacionalmente aceptada.

Por otra parte, se generaron nuevos indicadores, dentro de ellos algunos relativos a la internacionalización de la ciencia y la tecnología, cuyo cálculo se inicia también a nivel internacional. Otro aspecto contemplado se refiere a información importante a nivel nacional, tal como la relacionada con aspectos ambientales, requerimientos tecnológicos y organización del proceso de trabajo en las empresas.

El presente documento reúne los resultados del estudio realizado en el 2009, con los datos correspondientes al 2008. La información se presenta en apartados relacionados con los principales hallazgos, los aspectos metodológicos y los resultados específicos de los indicadores generados, a saber: indicadores de actividades científicas y tecnológicas (ACT), innovación en el sector empresarial, tecnologías de la información y comunicación TIC, y otros indicadores relevantes para la ciencia, tecnología e innovación, de carácter general.



María Teresa Elizondo Morales
Directora de la Dirección de Planificación
MICIT

Comisión de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación

Jenny Phillips Aguilar, M. de Hacienda
Marjorie Morera González, M. de Hacienda
Francisco de Paula Gutiérrez Gutiérrez, BCCR
Carlos Melegatti Sarlo, BCCR
Víctor Hugo Céspedes Bolaños, INEC
Jaime Vaglio Muñoz, INEC
Chester Zelaya Goodman, UNIRE
Rodrigo Arias Camacho, CONARE
Katia Calderón Herrera, CONARE
Alexander Mora Delgado, CAMTIC
Ronald Jiménez Lara, CAMTIC
Juan María González Velásquez, CICR
Gerardo Porras Garita, CICR
Manuel H. Rodríguez Peyton, UCCAEP
Alvaro Sáenz Saborío, UCCAEP
Wálter Fernández Rojas, CONICIT
Carlos González Alvarado, CONICIT

Comité Técnico de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación

Ana Lía Garita Pacheco, M. de Hacienda
Nalda Hay López, M. de Hacienda
Elvia Campos Villalobos, BCCR
Érika Chaves Ramírez, BCCR
Ana Mercedes Umaña Villalobos, INEC
German Obando Vargas, FUNDECOR
Jorge Sánchez Gómez, ICE
José Arrieta Salazar, ICE
Maricruz Corrales Mora, CONARE
Orlando Morales Matamoros, UNIRE
Guillermo Velázquez López, CICR
Otto Rivera Valle, CAMTIC
Paul Fervoy, UCCAEP
Francisco Vargas Villalobos, CONICIT

Convenio Específico de Cooperación

Universidad Nacional

Coordinación General del Proyecto

María Teresa Elizondo Morales,
Directora de la Dirección de Planificación del MICIT

Departamento de Indicadores de la Dirección de Planificación

Investigadoras:
Leticia Durán Muñoz
Ruth Zúñiga Rojas

Equipo de apoyo:
José Luis Araya Badilla
Lorelaine Arguedas Monestel

Consultoría:
Ricardo Quesada Dittel

Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE)-UNA:

Investigadores:
Jeffrey Orozco Barrantes, Director Investigación
Keynor Ruiz Mejías, Investigador

Equipo Técnico:
Carlos Herrera Barrantes
Aram Hernández Parra
Eunice Arce Picado
María Fernanda González Rodríguez

Asesor Internacional

Guillermo César Anlló (CEPAL)

Corrección filológica

Guillermo Fernández Alvarez

Asesoría de Diseño

Agencia Interamericana de Comunicación

Diseño e Impresión

Impresos Grupo Sagar S.A.

AGRADECIMIENTOS

- A las autoridades superiores de las instituciones y organizaciones y a cada uno de los funcionarios designados por éstas, por completar el cuestionario de la Consulta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a los Sectores Público, Académico, Organismos Sin Fines de Lucro y Organismos Internacionales, 2009.
- A las autoridades de las empresas que formaron parte de la muestra de la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a las Empresas, 2009.
- A las entidades que brindaron información secundaria: ICE, BCCR, RACSA, INEC, CONARE, CONESUP, INA, Registro Nacional, Registro Nacional de la Propiedad Industrial, PROCOMER.
- A funcionarios de otras entidades por su colaboración y apoyo determinantes en el proceso.
- Al personal de las áreas de Despacho y la Dirección Financiero-Administrativa del MICIT, por sus esfuerzos más allá de sus deberes.

Presentación	3
Introducción	5
Créditos	7
Agradecimientos	8
Contenido	9
Principales hallazgos	11
I. Metodología	
1.1. Elementos metodológicos del estudio de las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) en los sectores Público, Académico, Organizaciones Internacionales y Organizaciones sin fines de lucro.	15
1.1.1. Definición de los Sectores	15
1.1.2. Identificación de los elementos de la Población Objeto en los Sectores Público, Académico, OSFL y Organismos Internacionales.	16
1.1.3. Definición de Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas	16
1.1.4. Diseño del Cuestionario	16
1.2. Elementos metodológicos de la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a Empresas	17
1.2.1. Cálculo de la muestra	17
1.2.1.1. <i>Tamaño de la muestra para estimar proporciones: Muestreo Aleatorio Simple.</i>	18
1.2.2. Mecanismos para la recolección de la información	19
1.2.3. Elementos metodológicos de la recolección de información secundaria	19
II. Indicadores de las Actividades Científicas y Tecnológicas	
2.1 Cobertura de la Investigación	21
2.2 Actividades Científicas y Tecnológicas	22
2.2.1 Indicadores de inversión en ACT respecto al PIB	22
2.2.2 Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas	24
2.2.3 Inversión en Investigación y Desarrollo	28
a. Tipo de investigación	28
b. Área Científica y Tecnológica de la I+D.	29
c. Proyectos de I+D vinculados con la empresa privada	30
d. Proyectos de I+D por objetivo socioeconómico	31
2.2.4 Recursos humanos en ACT	33
a. Personal en ACT	33
b. Investigadores en I+D	34
2.3 Títulos otorgados por área científica y tecnológica y sector educativo	37
2.4 Indicadores de internacionalización	38
a. Investigadores según la zona geográfica de obtención de su doctorado	38
b. Investigadores extranjeros en proyectos de investigación y desarrollo ejecutados en el país.	40
c. Investigadores extranjeros en proyectos de I+D ejecutados en el país	40
2.5. Indicadores de capacidades de la población	41

III. Indicadores de innovación en el sector empresarial

3.1	Introducción	43
3.2	Desempeño económico del sector empresarial	43
3.3	Actividades de innovación	46
3.4	Financiamiento de actividades de innovación	47
3.5	Innovación y factores que la explican	48
3.6	Actividades de investigación y desarrollo por parte de las empresas	52
3.7	Vínculos con diferentes actores del sistema de innovación.	55
3.8	Innovación y desempeño ambiental	59
3.9	Requerimientos tecnológicos para el desempeño de la empresa	61
3.10	Empleo y organización del proceso de trabajo	62
3.11	Patentes	66

IV. Indicadores de tecnologías de la información y la comunicación

4.1	Introducción	69
4.2	Indicadores de infraestructura e Internet	69
4.3	Indicadores de empleo y comercio en el sector TIC	72
4.4	Indicadores de acceso y de uso por parte de las familias	73
4.5	Uso de TIC por parte de las empresas	74
4.6	Uso de TIC en los sectores público, académico, organismos sin fines de lucro y organismos internacionales.	77

Anexo Estadístico	81
-------------------	----

Referencias bibliográficas	99
----------------------------	----

Siglas y acrónimos	101
--------------------	-----

Índice de Cuadros y Gráficos	103
------------------------------	-----

La Consulta 2009 comprendió la distribución de 948 formularios, número mayor en 206 (28%) al de la Consulta 2008. Con el aumento de cobertura se obtuvieron 699 respuestas, 197 (39%) más que en el año anterior, resultado con el que se cumple el propósito de lograr la mayor participación de los distintos sectores en aras de la mejor representatividad de las variables. La respuesta global fue del 74%, en comparación con 68% del año anterior. En adición y de acuerdo con la experiencia del año anterior, la información solicitada se amplió para contar con nuevas variables cuantitativas y cualitativas de las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT).

En el 2008, tanto el gasto en ACT como la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) crecieron a razón mayor que la del Producto Interno Bruto (PIB). Las ACT en el país alcanzaron una inversión total de US\$416 millones, con un incremento del 19% respecto a la del 2007. Esa tasa resultó superior a la de 16% registrada en el 2007 respecto al 2006. En el caso de la inversión en I+D, su valor fue de US\$118 millones, (0,40% del PIB) frente a US\$96 millones del año anterior (0,36% del PIB).

El financiamiento del gasto en ACT en un 79,1% es realizado con fondos públicos. La fuente de financiamiento de la inversión de las actividades de Ciencia y Tecnología realizadas por el sector académico, en un 75,7% proviene del sector público, mientras que un 8,5% provienen de las empresas privadas. La correspondiente a actividades de Ciencia y Tecnología de los Organismos sin Fines de Lucro (OSFL), en un 50,7% provienen del mismo sector, las otras fuentes de financiamiento en los OSFL son de fondos extranjeros (37,1%) y del sector público (7,8%).

El monto de la inversión en I+D principalmente se ha dedicado a Investigación Aplicada. El sector público realizó un total de 79% de esa inversión en Investigación Aplicada. Algunas organizaciones de los otros sectores no especificaron en su totalidad si la inversión realizada se hizo en Investigación Básica, Aplicada o Desarrollo Experimental.

El sector académico ejecutó un 55% de los proyectos de investigación y desarrollo, mientras que el sector público un 36% y los organismos sin fines de lucro un 9%, con lo cual son las principales áreas Ciencias Sociales, Ciencias Agrícolas y Ciencias Naturales, con porcentajes de participación de 25%, 21% y 19%, respectivamente. El área de Ingeniería y Tecnología mantuvo un porcentaje de 7%.

Para la ejecución de los 3 306 proyectos de investigación y desarrollo en el 2008 se realizó una inversión de US\$ 82,9 millones (excluyendo el sector empresas), cifra superior en un 20 % a la inversión realizada en el 2007. Para el 2008 hubo un aumento en el número de proyectos vinculados con respecto al 2007; en términos porcentuales este indicador pasó de 24% en el 2007 a 26,5% en el 2008 para el total de los sectores en estudio. El sector académico presentó un porcentaje de 15,5%. En cuanto a los objetivos socioeconómicos a los que están dedicados los proyectos de investigación y desarrollo, éstos son la Producción y Tecnología Agrícola 35%, las Estructuras y Relaciones Sociales (16%) y el Mejoramiento de la Salud Humana (15%).

En lo que respecta a los recursos humanos dedicados a ACT para el 2008, se informó un total de 18 383 personas. En general 55% son hombres y 36% mujeres. Para el 2008, se obtuvo un total de 3 272 investigadores, lo cual representa una relación de 1,79 investigadores por cada 1000 integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA). Un 16,3% de los investigadores poseen grado de doctorado, mientras que un 33,1% tienen maestrías y especialidades y un 40% licenciatura y bachillerato. Esa composición porcentual es similar para los años 2006 y 2007. Es importante destacar que del total de investigadores con grado de doctorado, un 87% se encuentran laborando en el sector académico, 10% en los Organismos sin Fines de Lucro y 3% en el sector público. El mayor número de investigadores con doctorado tienen formación principalmente en Ciencias Exactas y Naturales (34%) y Ciencias Sociales (25%), en orden de importancia le sigue Ciencias Agrícolas (15%) y Ciencias Médicas (19%).

Las áreas de las Ciencias Exactas y Naturales, Sociales y Agrícolas, concentran un 65 % de los investigadores, mientras que las de Ciencias Médicas e Ingeniería y Tecnología reúnen el 14% y el 13% en ese orden. Para el 2008 se registró un total de 1.104 investigadores y 61 estudiantes de doctorado en equivalente a jornada completa.

Se mantiene la tendencia de un mayor número de títulos otorgados en las Ciencias Sociales, los cuales representan un 70% de los títulos otorgados; siguen en orden de importancia las Ciencias de la Salud (14%), mientras que las Ciencias Exactas y Naturales e Ingenierías y Tecnologías se mantienen entre un 6 y un 7% respectivamente, durante el período del 2006 al 2008.

Por primera vez se obtuvo información de algunos indicadores de internacionalización. Se determinó que del total de investigadores con grado de doctorado, un 76,6% obtuvieron ese grado fuera del país, de estos un 73 % son hombres y 27% mujeres. En cuanto a los proyectos de investigación y desarrollo realizados en forma conjunta con investigadores extranjeros, las organizaciones informaron un total de 92 proyectos en los cuales participan 196 investigadores de otros países, siendo el sector académico el que presenta un mayor número de proyectos conjuntos. Si se compara el dato de proyectos conjuntos con el total de proyectos de investigación y desarrollo (3 306) se observa que hay una relación baja (2%).

Un alto porcentaje de las empresas de los sectores de Manufactura, y de Energía y Telecomunicaciones (90,1%) logró algún tipo de innovación, sea tecnológica (producto/servicio o procesos) o no tecnológica (organizacional o de comercialización). Sin embargo, las innovaciones de producto o servicio para un 34,4% de las empresas fueron novedosas solamente para la empresa, mientras que para un 45,9% fueron novedosas para el mercado nacional. Sobresale que un 18% de las empresas considera que sus innovaciones de producto o servicios son novedosas incluso para el mercado internacional.

El número de empresas innovadoras es bastante significativo. Un 69,5% de las empresas declara haber logrado innovaciones de producto o de servicio, mientras un 56,6% dice haber logrado innovaciones de proceso, un 36% innovaciones organizacionales y un 45,7% innovaciones de comercialización.

Los resultados de las empresas en términos de innovaciones responde a los esfuerzos realizados en actividades como Investigación y Desarrollo (I+D), capacitación, consultorías, compra de maquinaria y equipo, adquisición de software o de hardware, entre otras. Del total de empresas en el sector, un 87,5% realizó al menos algún tipo de actividad dirigida a generar cualquier tipo de innovaciones.

Las principales fuentes de financiamiento de las actividades de innovación en las empresas costarricenses son los recursos propios provenientes de reinversión de las utilidades o de aporte extraordinario de los socios. Sobresale el hecho de que muy pocas empresas usan recursos de organismos internacionales, de otras empresas o de organismos públicos de fomento. La banca comercial es una fuente relevante solo en muy pocos casos.

En el país se han promovido distintos fondos para impulsar la innovación en las empresas, no obstante, son relativamente pocas las que acceden a esos fondos. La causa principal de que muchas empresas no utilicen los distintos fondos disponibles para fomentar la innovación, es que no los conocen (59,4%), otro grupo (16,7%) los conoce pero no ha estado interesada en solicitarlos.

Un 53,4% de las empresas realizan actividades de investigación y desarrollo. No obstante, son las empresas grandes las que más tienden a desarrollar sus actividades de I+D de forma continua y centralizada en un departamento especializado para esas actividades. Por el contrario, un alto porcentaje de las empresas más pequeñas tienden a concentrarse en actividades de I+D ocasionales y descentralizadas.

Durante el 2008 aumentó el gasto promedio que hacen las empresas en I+D. La inversión promedio en I+D en relación con las ventas fue de 0,44% en el 2006 y cayó a la mitad (0,22%) en el 2007, pero se recuperó significativamente en el 2008, por cuanto llegó 0,31%. En las empresas pequeñas ese indicador llegó a 1,01%, lo que deja ver que esas empresas están haciendo esfuerzos significativos de inversión en esas actividades para impulsar innovaciones.

La inversión total en I+D para los sectores empresariales considerados (con datos expandidos a partir de los resultados de la encuesta), aumentó a casi 36 millones de dólares en el 2008. No se logró el monto que se había alcanzado en el 2006 de más de 43 millones de dólares, pero sí un monto mucho mayor a los poco más de 27 millones de dólares que se invirtieron en el 2007.

Las principales dificultades que señalan las empresas para invertir en I+D son: el hecho de que la I+D es muy cara; la falta de acceso al crédito; la falta de apoyo por parte del sector público; y el que los mercados son muy pequeños como para justificar inversiones mayores en investigación y desarrollo.

La interacción de las empresas con universidades parece ir en aumento, pues cerca del 33% dice haber tenido vínculo con esos agentes. Otros agentes relevantes son las cámaras empresariales, consultores, institutos de formación técnica y empresas del mismo grupo. Los vínculos de las empresas con diferentes actores parecen estar aumentando, lo que sería una indicación de que el sistema de innovación como un todo podría estar fortaleciéndose.

Tres barreras fundamentales fueron mencionadas por cerca de la mitad de las empresas como obstáculos para la vinculación con universidades e institutos públicos de investigación: la falta de conocimiento por parte de las empresas sobre las actividades realizadas por esas entidades; la falta de conocimiento de las necesidades de las empresas por parte de las universidades e institutos públicos de investigación y el costo de la investigación.

Un 37,9% de las empresas han realizado modernización organizacional,, los principales objetivos identificados fueron: incrementar la productividad, mejorar la calidad de los productos o procesos y la de reducir costos. Algunas empresas también impulsaron cambios organizacionales para introducir una nueva tecnología o para lograr una mayor diferenciación de los productos.

La mayoría de empresas está aplicando distintos mecanismos para dar participación a los trabajadores en los procesos de toma de decisiones. El mecanismo utilizado por más empresas es el de reuniones regulares con los trabajadores sobre asuntos que les conciernen directamente a ellos mismos. De igual forma, en muchas empresas los trabajadores participan en reuniones de gestión o se han desarrollado programas de atención a las sugerencias de los trabajadores.

Un alto porcentaje de las empresas (81,6%) ha integrado la capacitación como parte de sus estrategias. Cerca de una tercera parte de las empresas dice haber aumentado la inversión en capacitación con respecto al año anterior. Esto confirma la alta relevancia que les asigna a las capacidades y competencias de los trabajadores dentro de las empresas.

La mayor parte de las empresas en el país (87,1%) no han obtenido patentes en el país o en el exterior. Ese dato contrasta con el amplio porcentaje de empresas innovativas (90,1%), dejando claro que el tipo de innovaciones que realizan las empresas no necesariamente es protegido por este instrumento de propiedad intelectual.

El acceso a internet ha venido aumentando sostenidamente en el país. En el 2008 se contaba con 287.921 conexiones, de las cuales, 144.989 son de banda ancha. Las redes disponibles han aumentado significativamente la capacidad, pasando de 408 bits por cada habitante (Backbone) en el 2006, a 2 862 bits por habitante en el 2008. De igual forma, el porcentaje de viviendas con teléfono celular ha aumentado al pasar de un 60,4% en el 2007 a 69,2% en el 2008.

El uso de TIC en las empresas pequeñas y medianas va en aumento. Parte de la explicación se relaciona con el hecho de que el promedio de computadoras ha aumentado en estos segmentos de tamaños de las empresas. Para el 2008 en las pequeñas el promedio de computadoras por empresa es de 7,4 y en las medianas es de 23,3%.

El sector TIC también ha aumentado en lo que a generación de empleo se refiere, pero se ha concentrado cada vez más en el subsector de servicios TIC. Efectivamente, el total de población empleada aumentó en alrededor de 15.000 trabajadores en el sector de servicios TIC, gracias a un aumento muy significativo del sector de telecomunicaciones. En el subsector de producción de bienes TIC, más bien se generó una disminución de la población empleada en el 2008 respecto a la del 2006, aunque aumentó respecto al 2007. En total, el sector TIC generó en el 2008 aproximadamente 11.000 empleos más que en el 2007. En el 2008 la proporción del total de la fuerza de trabajo del sector empresarial que corresponde al sector TIC aumentó 3,4%, respecto a la Población Económicamente Activa (PEA), con un incremento de 19,1% respecto al 2007.

El uso de Internet también está muy difundido tanto en las empresas como en las instituciones del sector público, los organismos sin fines de lucro y las entidades del sector académico del país. En las viviendas aún no es tan generalizado, pero sí viene en aumento.

I. Metodología

Este apartado resume los elementos metodológicos que han guiado este segundo informe de Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación. Tiene como objetivo explicar el diseño concreto de la investigación y las técnicas de recolección y procesamiento de información que han sido utilizados. De igual forma, se presentan algunos elementos que han servido como guía de la investigación y sobre el uso de información primaria y secundaria.

El presente estudio es el esfuerzo de diferentes grupos que han trabajado coordinadamente para generar los resultados que aquí se muestran, tanto los referentes a la Consulta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a los sectores Público, Académico, Organismos Internacionales y los Organismos sin Fines de Lucro; así como los resultados del componente de la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a empresas. Ambas conforman la fuente de la información primaria. Mientras que la información de fuentes secundarias se realizó por medio de registros administrativos y resultados de estudios de diferentes organizaciones en el nivel nacional.

En ese sentido, dado que el estudio está conformado por tres grandes componentes cuyo abordaje metodológico ha sido diferente, se presentan a continuación las particularidades, de forma tal que sea más claro para el lector reconocer los aspectos básicos de la información mostrada, sus alcances y limitaciones.

El proceso de investigación estuvo a cargo de la Dirección de Planificación del Ministerio de Ciencia y Tecnología, encargada de la gestión del Subsistema Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, para lo cual contó con el apoyo de dos equipos conformados alrededor del estudio, un equipo propio de la Dirección, encargado del operativo de levantamiento de datos de los sectores público, académico, Organismos sin Fines de Lucro y Organismos Internacionales, donde se generan indicadores de ACT; y un equipo de investigadores del Centro Internacional de Política Económica (CINPE) de la Universidad Nacional, encargado del operativo de recolección de datos en el sector empresarial y de información secundaria, para la generación de indicadores de Innovación y TIC. Asimismo, ha sido de gran importancia la asesoría de la Comisión de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, del Comité Técnico, ambas instancias del Subsistema antes mencionado, del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y del señor Guillermo César Anlló¹ quienes hicieron apreciables aportes en la definición de cada una de las etapas del proceso de investigación.

1.1 Elementos metodológicos del estudio de las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) en los sectores Público, Académico, Organizaciones Internacionales y Organizaciones sin Fines de Lucro

A continuación se incluyen los aspectos de definición y metodológicos en los que se fundamentó este componente de la consulta referido a los recursos financieros y recursos humanos, en Ciencia, Tecnología e Innovación. con respecto a:

- Definición de los sectores a investigar
- Identificación de la población objeto
- Marco para la definición de indicadores
- Diseño del cuestionario

1.1.1 Definición de los Sectores

De acuerdo con el *Manual de Frascati (2002)*, especializado en los aspectos relativos a la Investigación y Desarrollo Experimental (I+D) en el mundo, se recomienda agrupar las unidades estadísticas (entidades que recopilan y suministran la información que se solicita) clasificadas según los sectores económicos, siguiendo en lo posible las clasificaciones normalizadas existentes para las actividades económicas.

Las definiciones de los sectores para las encuestas de I+D se basan en gran parte en el Sistema de Contabilidad Nacional 1993, con la única diferencia de que la enseñanza superior se ha considerado como sector independiente.

De acuerdo con el *Manual de Frascati (2002)*, las instituciones y otras organizaciones se clasificaron y agruparon en los siguientes cinco sectores:

- Sector Público (incluye Empresas Públicas y excluye Universidades Estatales)
- Sector Empresas
- Sector Educación Superior (incluye Universidades Públicas, Privadas, Colegios Universitarios y Organismos dedicados a la educación superior)
- Sector Organismos sin Fines de Lucro (OSFL)
- Organismos Internacionales

¹ Experto de la CEPAL, con experiencia en la realización de este tipo de estudios.

1.1.2 Identificación de los elementos de la Población Objeto en los Sectores Público, Académico, OSFL y Organismos Internacionales

El objetivo principal en la identificación de los elementos de la población objeto (instituciones y organizaciones comprendidas en los cinco sectores anteriores) es integrar todas y cada una de las entidades que realizan actividades científicas y tecnológicas para que los datos obtenidos sean lo más representativos posible y no pese sobre ellos problemas de cobertura.

Con respecto al Sector Público, el Ministerio de Planificación cuenta con un registro de todas las instituciones que conforman el organigrama de este sector.

Con base en esta información se procede a realizar una consulta general con un formulario de precalificación en el cual se incluyeron preguntas con el fin de determinar cuáles organizaciones del sector público realizan actividades científicas y tecnológicas. Se excluyeron 99 entidades que ya habían sido identificadas en la consulta del 2008. Se envió el cuestionario a 219 entidades restantes, de las cuales 131 respondieron realizar al menos alguna actividad científica y tecnológica.

Para el sector académico se contó con los datos provenientes del Consejo Nacional de Rectores y del Consejo Nacional de Enseñanza Superior Privada (CONESUP), complementada con información de otras fuentes como de la Unión de Rectores de Universidades Privadas (UNIRE). Las universidades estatales y privadas se incluyeron todas.

En cuanto a los organismos internacionales, se consultó la base de Organismos Internacionales del Ministerio de Relaciones Exteriores y se incluyeron todos.

Con respecto a las OSFL, la meta era contar con todos aquellos Organismos sin Fines de Lucro, que realizan Actividades Científicas y Tecnológicas y en especial en Investigación y Desarrollo. Para esto se aprovecha la base de datos brindada por el Registro Nacional de la Propiedad. Se realiza un proceso de depuración y después de aplicar el formulario de precalificación se seleccionaron 45 nuevas organizaciones que realizan algún tipo de actividad científica y tecnológica.

1.1.3 Definición de Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas

Para la definición de los indicadores básicos se trabajó con un cuadro de referencia que corresponde a los indicadores que en el nivel internacional utiliza la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), al cual se le contrapuso una lista de los indicadores recomendados por la Dirección de Planificación, y se sometió al Comité Técnico del Subsistema Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, principalmente considerando la estructura de información existente en el país.

1.1.4 Diseño del Cuestionario

Con los indicadores ya identificados se procedió a la construcción de un cuestionario preliminar donde se incluyeron las variables necesarias para el cálculo de dichos indicadores, que fue sometido a consideración del Comité Técnico del Subsistema Nacional de Indicadores.

Dado que el objetivo fue que el cuestionario fuera auto-suministrado, se realizaron talleres para entrenar a las personas designadas por los jefes de las organizaciones consultadas, con el fin de obtener información homogénea y consistente.

Previo a los talleres, se envía los cuestionarios, con instrucciones de ser devueltos al MICIT, con la información solicitada y con la firma del jefe de cada organización, que oficializa la información.

Una vez ingresada la información se procede a la correspondiente revisión (crítica y análisis) y a la realización de consultas telefónicas de acuerdo con cada caso. Posteriormente se realiza la tabulación y análisis de los datos.

El formulario completo, con las correspondientes definiciones, se puede consultar a la siguiente dirección electrónica: <http://www.micit.go.cr/indicadores>. La tabla 01 contiene un resumen de las secciones y los indicadores contenidos en el cuestionario aplicado a las instituciones y organizaciones que participaron en la Consulta 2009.

Tabla 01 Estructura del cuestionario aplicado a los Sectores Público, Académico, Organismos Internacionales y OSFL	
Secciones	Aspectos considerados
Información básica de la Organización	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre - Número de empleados - Número de teléfono - Dirección electrónica
Recursos financieros en Actividades Científicas y Tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> - Gastos en ACT - Origen de los fondos - Gastos corrientes - Gastos de capital
Recursos financieros en I+D	<ul style="list-style-type: none"> - Inversión en I+D expresada: número y monto de proyectos de investigación y desarrollo - Tipo de gasto (corrientes-capital) - Inversión en I+D por tipo de investigación - Inversión en I+D por área Científica y Tecnológica - Número de proyectos vinculados con la empresa privada - Inversión en I+D por objetivos socioeconómicos - Indicadores de internacionalización
Personal en ACT e I+D	<ul style="list-style-type: none"> - Número de personas - Tiempo dedicado - Nivel académico - Área Científica y Tecnológica
Apoyo a los sectores productivos	<ul style="list-style-type: none"> - Productos - Procesos - Organización - Comercialización - Capacitación
Uso de TIC	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de computadoras - Conexión a internet - Seguridad en internet - Información en la página web

1.2 Elementos metodológicos de la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a Empresas

Para alcanzar los objetivos propuestos, esta parte de la investigación centra su análisis en el nivel de empresas, donde se enfatiza en las actividades y procesos de innovación; así como en identificar las características de las mismas innovaciones.

Dentro de las empresas, el esfuerzo está dirigido a identificar los procesos de gestión de la innovación, actividades dirigidas a generar innovaciones (como es el caso de la I+D), el uso de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), el tipo de innovaciones logradas, las barreras enfrentadas y las relaciones que se han establecido con otras organizaciones o actores.

Similar al componente precedente, para la definición y selección de los indicadores se trabajó con referentes utilizados en el nivel internacional. Además, se les contrapuso los indicadores valorados en diferentes talleres realizados con personas de organizaciones muy variadas, involucradas o con alguna relación con las Tecnologías de la Información y la Innovación en los sectores productivos del país. Dichos indicadores se sometieron al conocimiento y revisión del Comité Técnico de Indicadores de Ciencia Tecnología e Innovación.

Es claro que el punto de partida no ha sido la existencia de un sistema de innovación maduro, en un sentido estricto, sino más bien uno que se encuentra en evolución y que es cada vez más importante para el aparato productivo nacional. Por ello, resulta muy valioso comprender mejor los procesos que se dan en la actualidad, las diferentes prácticas y las dificultades, de forma tal que ello pueda orientar acciones públicas y privadas dirigidas a mejorar la creación y desarrollo de capacidades de innovación y a fortalecer lo que se podría denominar como el Sistema Nacional de Innovación.

1.2.1 Cálculo de la muestra

Para el cálculo de la muestra se utilizó un diseño de muestreo aleatorio simple procedimiento para el cual se contó con el apoyo del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), tanto en el manejo del directorio de establecimientos, como en el cálculo mismo de la muestra. En ese sentido, fue de vital importancia hacer acopio de un marco muestral apropiado, esfuerzo que ha venido realizando el INEC para tener un listado de calidad de la población empresarial del país.

Los sectores económicos considerados en el presente estudio y que conforman el marco muestral utilizado son el de Industria Manufacturera (incluido TIC), Energía y Telecomunicaciones²; y dentro de estos las empresas pequeñas, medianas y grandes. La decisión por la cual estos sectores conforman la población a estudiar tiene dos aristas, una pragmática que se refiere a la posibilidad de contar con un marco muestral revisado y confiable, y otra que tiene que ver con la posibilidad de comparar las informaciones obtenidas con otros países, donde los sectores considerados son los mismos que se incorporan en la investigación.

1.2.1.1 Tamaño de la muestra para estimar proporciones: Muestreo Aleatorio Simple

Dado que una buena cantidad de las variables a investigar son de tipo cualitativo, las características a estimar hacen referencia a las proporciones o porcentajes de observaciones que se encuentran dentro de las categorías investigadas (Argüello, 2008), razón por la cual se utilizó la fórmula del Muestreo Simple Aleatorio (MAS) para proporciones.

$$n' = \frac{Z_{(1-\alpha/2)}^2 * p * (1-p)}{d^2}$$

Donde:

$Z_{(1-\alpha/2)}$ = es el nivel de confianza (definido en un 95% para este estudio)

p = proporción que se desea estimar (considerado en un 0,50)

d = margen de error absoluto esperado para la estimación de p (el utilizado es 0,035)

n' = tamaño inicial de muestra

El valor de " p " es apropiado para determinar el tamaño de muestra ya que produce el mayor producto en el numerador, con el cual se obtiene la variabilidad más alta y por tanto el mayor tamaño de muestra esto asegura un tamaño de muestra suficiente frente a cualquier otra proporción (Argüello, 2008).

El margen de error, tal y como está definido estadísticamente, se refiere al sacrificio en las estimaciones por el hecho de estar trabajando con una muestra y no con la población completa. Para obtener estimaciones bastante precisas se plantea un margen de error pequeño, pero esto conllevará un tamaño de muestra relativamente mayor. Para el presente estudio, en procura de un balance adecuado entre viabilidad y una mejor precisión, se ha utilizado un margen de error del 0,035.

Por otra parte, cuando se está trabajando con poblaciones finitas y la razón n'/N es mayor al 5% se hace necesario hacer una corrección por finitud en el tamaño de muestra:

$$n^* = \frac{n'}{1 + \frac{(n'-1)}{N}}$$

Donde:

n^* = tamaño ajustado de muestra según tamaño de la población

N = tamaño de la población

A partir de lo anterior el tamaño de muestra resultante es de 504 empresas, distribuidas entre los sectores considerados, sobre la base de una selección simple al azar.

Sin embargo, otro elemento importante se ha tenido en consideración, y es que en las encuestas por muestreo la muestra efectiva tiende a ser menor al tamaño inicialmente definido, esto se debe principalmente a la no respuesta de los elementos de la población: ya sea porque rehúsan a dar información, no son localizados, etc. El problema de la no respuesta es que al disminuir el tamaño final de muestra, aumenta el margen de error y disminuye la precisión inicialmente esperada en las estimaciones, además tiende a producir sesgos en las estimaciones (idem). En esta situación, lo que se ha decidido, antes de llevar a cabo el estudio, es ajustar el tamaño de muestra por no respuesta:

$$n = \frac{n^*}{TR}$$

² El sector energía y telecomunicaciones no incluye al Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), ni a Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA), porque estas organizaciones han sido tomadas en cuenta en el componente "Sector Público".

Donde:

TR = es la tasa esperada de respuesta, que para este estudio se ha estimado en 0,80

n = es el tamaño de muestra ajustado por la tasa de no respuesta.

Por tanto, si el tamaño de la muestra ajustado por la finitud de la población era de **504 empresas**, al ajustarlo por la tasa de respuesta da como resultado una muestra de **630 empresas**.

1.2.2 Mecanismos para la recolección de información

Uno de los esfuerzos más grandes está concentrado en la obtención de información primaria a partir de la encuesta nacional de innovación, I+D y TIC, aplicada a las empresas de los sectores considerados.

Para la obtención de la información se preparó un instrumento que hereda la tradición de las encuestas de innovación desde el Manual de Frascati y Oslo, hasta el Manual de Bogotá y los aportes que en este ámbito se han dado desde la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICyT), considerando en ese sentido aspectos específicos de lo que ha sido la experiencia de la aplicación de este tipo de instrumentos en algunos países de América Latina.

De igual forma, se han incorporado otros elementos más en detalle sobre las actividades realizadas para generar innovaciones (como la I+D), y un apartado específico sobre el uso de TIC en las empresas. Por otra parte, dentro del instrumento se incluye un apartado sobre interrelaciones de las empresas con otras similares y con organizaciones que crean conocimiento, con el fin de conocer algunos aspectos que nos refieran a los esbozos de un sistema nacional de innovación. Todo en su conjunto, con el objetivo de ir visualizando espacios para la política pública y privada, dirigida al fortalecimiento de ese sistema.

Como parte del instrumento utilizado para la recolección de información, se presenta un esquema del cuestionario utilizado, en el que se señalan las áreas consideradas y algunas de las variables presentes.

El formulario completo puede ser consultado en la siguiente dirección electrónica: <http://www.micit.go.cr/indicadores>. En la tabla 02, en la siguiente página, se observa la estructura del cuestionario aplicado a las empresas, por secciones y aspectos considerados a medir. Los temas abordados, como se ha mencionado, han sido analizados y revisados por los diferentes grupos de trabajo y Comité Técnico.

1.3 Elementos metodológicos de la recolección de información secundaria

Con el fin de obtener datos acerca de la infraestructura y cobertura de las TIC a nivel nacional, se obtuvo la información de fuentes secundarias. Entre las instituciones que fueron consultadas se encuentran el ICE, RACSA y proveedoras de Internet-cable, o de organizaciones como INEC, que han producido información sobre el uso de TIC en los hogares.

Además, se obtuvo información secundaria proveniente de instituciones como CONARE, CONESUP e INEC entre otras con el fin de mostrar la creación de capacidades educativas de la población, las áreas de la ciencia y la tecnología de formación de los nuevos graduados, así como los niveles de educación de los jóvenes y el aprendizaje a lo largo de la vida.

La fuente de información para cada dato está identificada al pie de los cuadros y gráficos respectivos.

Tabla 02 Estructura del Cuestionario aplicado a Empresas

Secciones	Aspectos considerados
Identificación de la Empresa	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de la empresa - Subsidiarias - Tipo de inversión - Propiedad
Desempeño económico de las empresas	<ul style="list-style-type: none"> - Productos - Producción - Cambios recientes
Empleo y Organización del Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Número y distribución de los trabajadores - Nivel educativo - Participación y cooperación - Capacitación - Modernización organizacional
Actividades dirigidas a generar innovaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación y Desarrollo - Bienes de capital - Hardware y Software - Contratación de tecnologías - Ingeniería <i>in house</i> - Gestión - Capacitación - Consultorías - Financiamiento de actividades de innovación
Uso de TIC por parte de las empresas	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de computadoras - Conexión a Internet - Usos de Internet
Innovaciones logradas	<ul style="list-style-type: none"> - Innovación de productos - Innovación de proceso - Innovación en organización - Innovación de comercialización - Fuentes de información y conocimiento - Barreras a los procesos de innovación
Relaciones en el marco de un Sistema de Innovación	<ul style="list-style-type: none"> - Interacción con otras organizaciones - Objetivos y calidades de la interacción - Gestión del conocimiento - Canales de información
Innovación y desempeño ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Impactos sobre el ambiente - Actividades de protección del ambiente - Obstáculos en la protección del ambiente
Requerimientos Tecnológicos de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios tecnológicos realizados - Necesidades tecnológicas actuales

II. Indicadores de las Actividades Científicas y Tecnológicas

2.1 Cobertura de la Investigación

De acuerdo con las normas internacionales la inversión en las actividades científicas y tecnológicas (ACT) que realiza un país, se mide tomando en cuenta los siguientes sectores: público³, académico, empresa privada, organismos sin fines de lucro y organismos internacionales. La recolección de la información sobre este tópico parte de las encuestas dirigidas a las entidades de estos sectores.

Al igual que en países donde se calculan indicadores de Ciencia y Tecnología e Innovación, en Costa Rica la preocupación ha sido lograr una más amplia y mejor cobertura, por ese motivo, para este año se ha aumentado la población de estudio, tanto en organizaciones como en empresas.

Los operativos de recolección de información se dividieron en dos partes claramente diferenciadas de acuerdo al tipo de institución u organización; estos operativos se realizaron en forma paralela. El primero de ellos tiene como objeto de estudio las organizaciones e instituciones que conforman el sector público, el sector académico, los organismos internacionales y las organizaciones sin fines de lucro, en cuyo caso se persiguió el estudio del mayor número de entidades. El segundo está dirigido a empresas y se realiza mediante el cálculo de una muestra de acuerdo a los criterios ya mencionados en el apartado metodológico. En ambos componentes de la investigación la cobertura de unidades a estudiar se aumentó cuidadosamente.

Para el 2008 (Consulta 2009), en los sectores público, académico, organismos sin fines de lucro y organismos internacionales, se incluyeron, además de las organizaciones e instituciones consultadas el año anterior que respondieron haber realizado actividades científicas y tecnológicas, las unidades que efectivamente y de previo informaron haber realizado ACT durante el 2008. Lo anterior, se realizó con base en la respuesta obtenida del cuestionario de precalificación, de naturaleza exploratoria, aplicado antes de la distribución formal de los formularios de la Consulta 2009. En estos sectores la estrategia abarcó el universo de entidades, para un total de 318 entidades con una respuesta de 204.

La precalificación de las entidades se considera satisfactoria, sobre todo porque con los resultados obtenidos se tienen elementos para la revisión de las normativas de envío, seguimiento y recuperación de la información para las próximas investigaciones, siempre con el objetivo de obtener datos de la mejor calidad.

CUADRO 2.1 FORMULARIOS ENVIADOS Y RECIBIDOS POR SECTOR -porcentajes de respuesta-						
Sector	2006-2007			2008		
	Formularios entregados	Formularios recibidos	Porcentaje de respuesta	Formularios entregados	Formularios recibidos	Porcentaje de respuesta
Sector público	97	82	85%	142	117	82%
<i>Ministerios</i>	15	13	87%	17	16	94%
<i>Adscritos a ministerios y a las instituciones autónomas</i>	40	31	78%	55	39	71%
<i>Instituciones autónomas o semiautónomas</i>	23	22	96%	25	22	88%
<i>Entes públicos no estatales</i>	7	7	100%	13	13	100%
<i>Empresas públicas</i>	11	8	73%	31	26	84%
<i>Empresas municipales</i>	1	1	100%	1	1	100%
Sector público (municipalidades)				20	12	60%
Organismos internacionales	10	4	40%	17	12	71%
Sector Académico	36	22	61%	70	29	41%
<i>Universidades públicas</i>	4	4	100%	4	4	100%
<i>Universidades privadas</i>	17	5	29%	51	11	22%
<i>Organismos de enseñanza</i>	10	9	90%	10	9	90%
<i>Colegios universitarios</i>	5	4	80%	5	5	100%
Organismos sin fines de lucro	33	18	55%	69	34	49%
Empresas	566	376	66%	630	495	79%
TOTAL	742	502	68%	948	699	74%

³ Según *Manual Frascati*, 2002, el sector público no incluye las universidades estatales, debido a que éstas están incluidas en el sector académico

En el sector empresarial, se partió de una selección aleatoria de las unidades, de conformidad con un directorio o “universo” de empresas confeccionado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos, entidad que seleccionó la muestra con un total de 630 unidades y una respuesta de 495.

En el cuadro 2.1 se muestra el plan para la distribución de los formularios y las correspondientes respuestas. En total, toda la investigación comprendió la distribución de 948 formularios, número mayor en 206 (28%) al del 2007. Con el aumento de cobertura se obtuvieron 699 respuestas, 197 (39%) más que en el año anterior, resultado con el que se cumple el propósito de lograr la mayor participación de los distintos sectores en aras de la mejor representatividad de las variables. La respuesta global fue del 74,2% en comparación con 68% del año anterior.

Para el 2009 se notó un mayor esfuerzo de parte de las instituciones participantes por mejorar la calidad de los datos y aunado a una mayor cobertura; se podría decir que se ha avanzado en concientizar a las organizaciones sobre la importancia de la medición de estos indicadores.

Es preciso reconocer que la gestión de la Consulta 2009 ha sido exitosa, no solo por la mayor participación de las entidades sino también por el mejoramiento del formulario utilizado, lo que permitió obtener información más amplia, homogénea y consistente sobre las actividades científicas y tecnológicas del país.

Para los próximos años la propuesta es fortalecer aún más el proceso de recolección de la información mediante procedimientos periódicos que abarquen todas las entidades (organismos y empresas) que realizan ACT, más investigaciones con muestras en aquellas que no han reportado esa condición. Cada cinco años se realizará el estudio completo de todo el universo, como se hizo en la Consulta 2009 para los organismos.

2.2 Actividades Científicas y Tecnológicas

Como se mencionó anteriormente, el objetivo del estudio es calcular los indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, dentro de éstos se encuentra la medición de la inversión realizada por los sectores de interés en Actividades Científicas y Tecnológicas, estas actividades comprenden Investigación y Desarrollo (I+D), Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica (EyFCT) y Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT), que son desarrolladas por el sector público, sector académico, organismos sin fines de lucro, organismos internacionales y empresas. En el caso de estas últimas se consultó acerca de la inversión en I+D orientada a la innovación y, en ese campo, los resultados se comentan en la sección III de este documento.

En este apartado se realiza un análisis general del gasto⁴ de las ACT y su relación con el PIB; además, un análisis específico de los tipos de Actividades, entre ellas Enseñanza y Formación, Servicios Científicos y Tecnológicos, y en especial, Investigación y Desarrollo, que contempla no sólo la inversión sino la cantidad de proyectos, los objetivos socioeconómicos y la caracterización básica del personal que colabora para el desarrollo de I+D.

2.2.1 Indicadores de inversión en ACT respecto al PIB

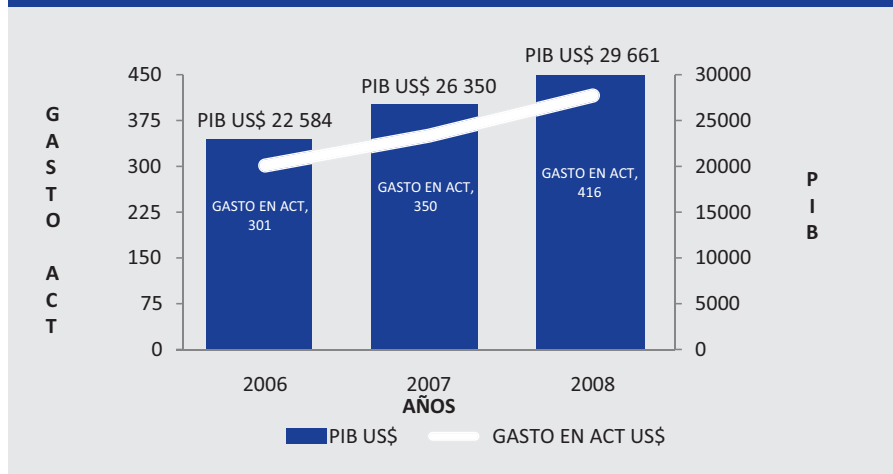
Como puede observarse en la página del Banco Central, entidad encargada de emitir los indicadores macroeconómicos oficiales del país (www.bccr.fi.cr)⁵, el Producto Interno Bruto, si bien es cierto no ha evidenciado un decrecimiento, sí ha mostrado una reducción en la tasa de crecimiento, con particular intensidad en el 2008. En efecto, luego de que en el 2006 ese indicador aumentó del 8,8% y del 7,8 % en 2007, la tasa se redujo a 2,6%.

Las recomendaciones metodológicas internacionales señalan que las comparaciones entre las variables de la Ciencia y Tecnología y el PIB se deben llevar a cabo mediante cifras expresadas en US\$. En el gráfico 2.1 se presentan las dos series y se observa un comportamiento más dinámico en las ACT que en el PIB.

⁴ Se hace acopio de la palabra Gasto en I+D, porque es la forma en que se visualiza contablemente, pero conceptualmente el estudio maneja este rubro como una inversión en vista de que es una plataforma para la innovación con efectos positivos en la estructura del país.

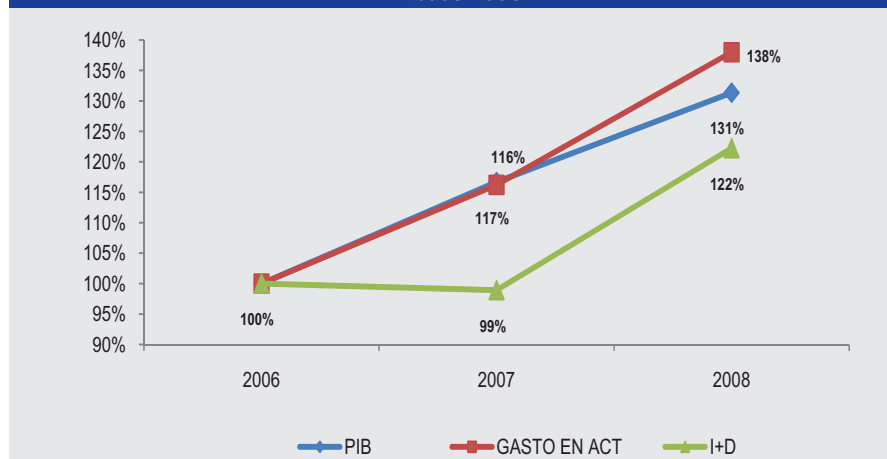
⁵ <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr>

GRÁFICO 2.1 PRODUCTO INTERNO BRUTO Y GASTO EN ACT
-MILLONES US\$-



La evolución de las variables es aún más clara si se realiza mediante índices relativos simples, recurso válido cuando no se dispone de una serie de datos suficientemente amplia, por lo que se construye índices simples con base en el 2006, tanto para el PIB como para las ACT. Se incluye, además, la inversión en investigación y desarrollo (I+D), un componente muy importante de las ACT. Esos índices son completamente comparables e ilustran con claridad la tendencia de las variables como se muestra en el gráfico 2.2.

GRÁFICO 2.2
INDICES DEL PIB, ACT E I+D
- base 2006-



En el 2008, tanto las ACT como la I+D crecieron a razón mayor que la del PIB, destacándose la recuperación de la I+D, luego de la caída que registrara en el 2007.

Las actividades científico tecnológicas (ACT) en el país alcanzaron un total de US\$416 millones, con un incremento del 19% respecto al del 2007. Esa tasa resultó superior a la de 16% registrada en el 2007 respecto al 2006. (Véanse cuadros 2.3 y 2.4) En el caso de la I+D, su valor fue de US\$118 millones, frente a US\$96 millones del año anterior.

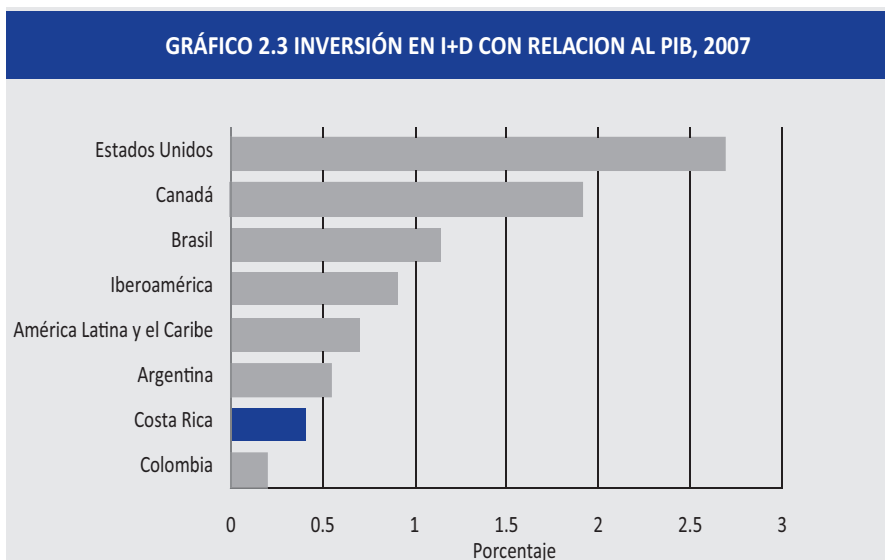
Según se mencionó, un aspecto que siempre se analiza en la evolución de la inversión en Ciencia y la Tecnología (ACT), es su relación con el Producto Interno Bruto (PIB), fundamentalmente porque se utiliza para la comparación internacional. En el caso costarricense, la relación de ACT/PIB subió en el 2008 a 1,4% del PIB, siete décimas de punto porcentual más que en el 2007. Ese comportamiento se atribuye al sector académico, fundamentalmente por el gasto en formación y enseñanza. En cuanto a la relación I+D/PIB alcanzó a 0,40% en contra de 0,36% de 2007, pero aún lejos del 0,43% del 2006. El detalle del comportamiento de esta relación por sector de ejecución se observa en el cuadro 2.2.

CUADRO 2.2. RELACIÓN PORCENTUAL DEL GASTO EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS E INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CON RESPECTO AL PIB POR SECTOR DE EJECUCIÓN 2006-2008

Sector de ejecución	Porcentaje con respecto al PIB					
	Actividades Científicas y Tecnológicas			Investigación y Desarrollo		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Total	1,33	1,33	1,4	0,43	0,36	0,4
Sector Público	0,39	0,43	0,44	0,06	0,06	0,07
Sector Académico	0,70	0,74	0,80	0,16	0,17	0,19
Org. sin fines de lucro	0,05	0,05	0,04	0,02	0,02	0,02
Org. Internacionales	0	0	0	0	0	0
Empresas	0,19	0,11	0,12	0,19	0,11	0,12

Los resultados obtenidos en el 2007 continúan por debajo del promedio de ACT e I+D con respecto al PIB para América Latina e Iberoamérica, según las cifras de la RICYT (véase, gráfico 2.3)

GRÁFICO 2.3 INVERSIÓN EN I+D CON RELACION AL PIB, 2007



FUENTE: RICYT, Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología/Iberoamericanos/Interamericanos, 2007

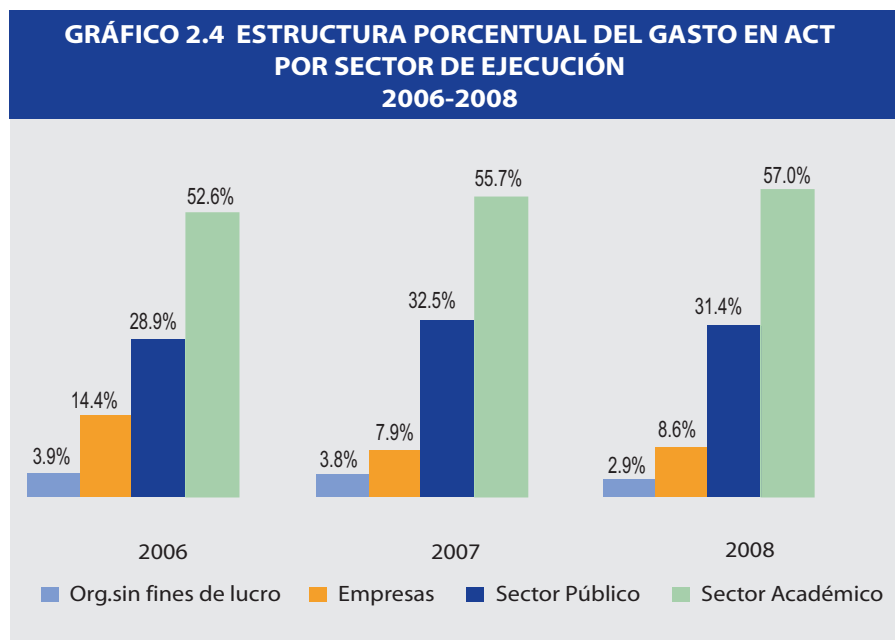
2.2.2 Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas

Con respecto al total de organizaciones consultadas, casi las tres quintas partes (60%) de las instituciones públicas reportaron gastos en ACT; en el sector académico la cuarta parte del total (24%) y en las empresas, el 74% reportaron ese gasto, en forma del componente I+D. No obstante, esas proporciones son en orden inverso cuando se analizan los flujos de recursos que estas organizaciones destinan a las ACT, como se observa las magnitudes en el cuadro 2.3.

CUADRO 2.3 GASTOS EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS POR SECTOR DE EJECUCIÓN, 2006-2008
- MILLONES DE DÓLARES-

Sector de ejecución	2006	2007	2008	Variación	
				2007/2006	2008/2007
Total	301,4	350,3	416,1	16,2	18,8
Sector Público	87,2	114	130,6	30,7	14,6
Sector Académico	158,5	195,1	237,2	23,1	21,6
Org. sin fines de lucro	11,9	13,4	12,3	12,3	-8,4
Org. Internacionales	0	0	0,1	4	105
Empresas	43,7	27,7	35,9	-36,5	29,5

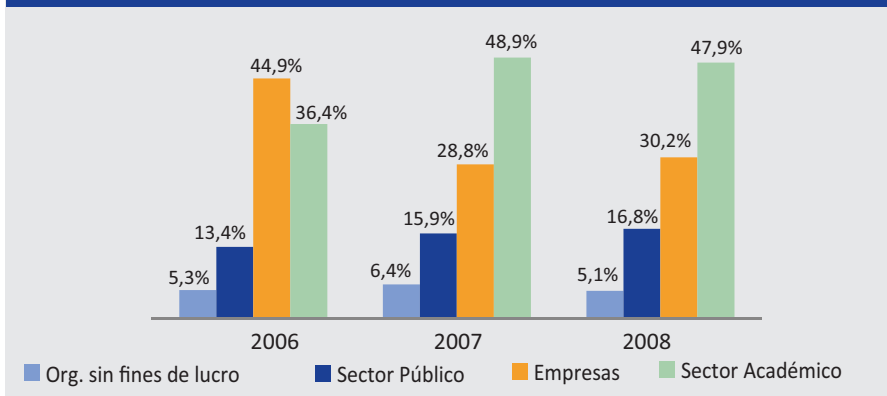
En efecto, poco más de la mitad de la inversión en ACT es ejecutada por el sector académico, mientras el sector público ejecutó el 31% de los gastos, según se observa en el gráfico 2.4.



Nota: no incluye organismos internacionales por tener valores cercanos a 0 en el 2006 y 2007 y cercanos a 0,1 millones de \$US en el 2008.

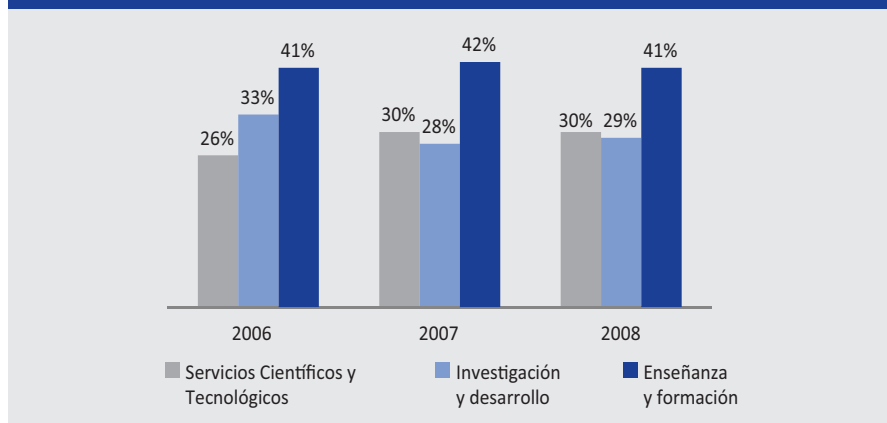
Dado que el sector empresarial únicamente participa dentro de la inversión en ACT, con el componente I+D, a continuación se incluye el gráfico 2.4.A que muestra la composición porcentual de la inversión en I+D por sector de ejecución. Se observa en el gráfico, que para el 2008 las empresas representan un 30% del total de I+D, ligeramente superior al porcentaje observado en el 2007. El sector con mayor participación es el académico con un porcentaje cercano al 50%, al igual que en 2007.

GRÁFICO 2.4 A. ESTRUCTURA PORCENTUAL DEL GASTO EN I+D POR SECTOR DE EJECUCIÓN 2006-2008



La inversión en ACT por actividad pone de manifiesto los esfuerzos del país en las distintas áreas que tienen que ver con el desarrollo de la ciencia y la tecnología. En los tres años en los cuales se ha investigado la inversión en cuestión, la proporción más importante de gastos se ha canalizado a la enseñanza y formación (41% en 2008, con muy poca diferencia respecto a 2007 y 2006), al tiempo que ha destinado fondos para los servicios científicos tecnológicos en proporciones de 30% en 2008 (véase gráfico 2.5). La inversión en I+D alcanzó en el 2008, US\$118 millones, 29% del total, similar al 2007, aún lejos de alcanzar el 33% que se registró en el 2006.

GRÁFICO 2.5 COMPOSICIÓN PORCENTUAL DEL GASTO EN ACT, POR TIPO DE ACTIVIDAD 2006-2008



En la composición por sector de ejecución sobresale el sector académico con US\$143 millones para enseñanza y formación, así como el sector público con US\$83 millones en servicios científicos y tecnológicos. En cuanto a la inversión en I+D destaca el sector académico con US\$56,9 millones, las empresas con US\$35,9 millones y el sector público con US\$20 millones. En detalle por sector de ejecución y tipo de actividad se aprecia en el cuadro 2.4.

**CUADRO 2.4 GASTO EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
POR TIPO DE ACTIVIDAD Y SECTOR DE EJECUCIÓN, 2006-2008
-MILLONES DE DÓLARES Y PORCENTAJES-**

Tipo de actividad	Gasto			% con respecto al total de ACT		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT)	301,4	350,3	416,1	100	100	100
Investigación y Desarrollo	97,2	96,2	118,8	32	27	29
Enseñanza y Formación	124,4	148,1	171,5	41	42	41
Servicios Científicos y Tecnológicos	79,8	106	125,7	26	30	30
Sector Público (ACT)	87,2	114	130,6	100	100	100
Investigación y Desarrollo	13	15,3	19,9	15	13	15
Enseñanza y Formación	20,6	26,6	27,6	24	23	21
Servicios Científicos y Tecnológicos	53,6	72,1	83,1	61	63	64
Sector Académico (ACT)	158,5	195,1	237,2	100	100	100
Investigación y Desarrollo	35,4	47	56,9	22	24	24
Enseñanza y Formación	102,5	120,3	142,9	65	62	60
Servicios Científicos y Tecnológicos	20,7	27,8	37,4	13	14	16
Org. sin fines de lucro (ACT)	11,9	13,4	12,3	100	100	100
Investigación y Desarrollo	5,1	6,1	6,1	43	46	50
Enseñanza y Formación	1,3	1,2	1	11	9	8
Servicios Científicos y Tecnológicos	5,5	6,1	5,2	46	45	42
Org. Internacionales (ACT)	-	-	0,1	100	100	100
Investigación y Desarrollo	-	-	-	75	81	45
Enseñanza y Formación	-	-	-	-	-	32
Servicios Científicos y Tecnológicos	-	-	-	25	19	23
Sector Empresarial (I+D)	43,7	27,7	35,9	100	100	100

Dentro de la información requerida, se incluye el gasto por categoría y subcategorías en ACT; es decir, gastos corrientes y de capital y además, dentro de cada una de éstas, por subcategoría, como gastos de personal, terrenos y edificios. Está pendiente de obtener este desglose en las empresas (las cifras disponibles se incluyen en el Anexo 2.2). Se destaca que el mayor componente del gasto en ACT son los gastos corrientes y, dentro de estos, los correspondientes a salarios del personal, casi un 60% del total de ese conjunto de instituciones. A su vez, los gastos de personal se cargan en un 75% a servicios científicos y tecnológicos y enseñanza y formación. La inversión en I+D es un 25% del total del gasto en ACT; de ese monto 90% son gastos salariales del personal.

Un aporte de la Consulta 2009, ha sido la inclusión del indicador correspondiente a la fuente de financiamiento de la inversión y de transferencias. Los datos disponibles se incluyen en los anexos 2.3.A y 2.3.B.

El financiamiento del gasto en ACT en un 79,1% es realizado con fondos públicos. La fuente de financiamiento de la inversión de las actividades de ciencia y tecnología realizadas por el sector académico, es un 75,7% del sector público. La correspondiente a actividades de ciencia y tecnología de los organismos sin fines de lucro, es en un 50,7% este mismo sector las otras fuentes de financiamiento de la inversión de los organismos sin fines de lucro son los fondos extranjeros (37,1%) y los fondos públicos (7.8%).

2.2.3. Inversión en Investigación y Desarrollo

En el módulo 3 de la consulta se incluyeron cuatro preguntas básicas, para determinar el número y monto de proyectos de investigación y desarrollo según tipo de investigación, área científica y tecnológica, vinculación con la empresa privada y por último el objetivo socioeconómico al que está dirigida la investigación.

a. Tipo de investigación

La medición de I+D está compuesta por tres tipos de actividades investigativas, esto es Investigación Básica, Aplicada y Desarrollo Experimental. Dentro de las principales dificultades que presenta su medición, es que en las instituciones que desarrollan I+D, no todas las investigaciones tienen esta claridad conceptual y metodológica; situación que se refleja en el cuadro 2.5 para los años 2006-2008.

**CUADRO 2.5. GASTOS EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN Y TIPO DE INVESTIGACIÓN
2006 - 2008
-MILLONES DE DÓLARES-**

Sector/Tipo de Investigación	2006	2007	2008
TOTAL	97,2	96,2	118,8
Sub total Sector Público, Académico, OSFL y Org Int.	53,5	68,4	82,9
<i>Investigación Básica</i>	3,6	3,9	6,5
<i>Investigación Aplicada</i>	14,2	15,8	29,8
<i>Desarrollo Experimental</i>	0,8	11,2	5,9
<i>No especificada</i>	34,9	37,5	40,7
Empresas	43,7	27,7	35,9

De la información que se logró obtener en forma desagregada, el destino de la inversión en I+D es principalmente la Investigación Aplicada. El sector público completó en un 99% la clasificación por tipo de investigación, resultando un 79% de inversión en Investigación Aplicada (véase cuadro 2.6).

**CUADRO 2.6. ESTRUCTURA PORCENTUAL DEL GASTO EN (I+D) POR TIPO DE ACTIVIDAD Y SECTOR DE EJECUCIÓN
2008**

Sector de ejecución	Gasto Total en I+D	Tipo de investigación			
		Básica	Aplicada	Desarrollo Experimental	No especificada
Total	100	6	25	5	64
Sector Público	100	5	79	16	1
Sector Académico	100	8	19	3	70
Org. sin fines de lucro	100	15	49	21	15
Org.internacionales	100	5	95	0	0

Nota : No incluye el sector empresas que en el 2008 registró I+D por US\$ 35,9 millones, suma para la cual no se dispuso de su composición por tipo de investigación.

b. Área Científica y Tecnológica de la inversión en I+D

Las áreas científicas y tecnológicas son las definidas por la UNESCO, a saber: Ciencias Exactas y Naturales, Ingeniería y Tecnología, Ciencias Agrícolas, Ciencias Médicas, Ciencias Sociales y Humanidades.

La inversión que realiza el país en investigación y desarrollo por área o campo científico y tecnológico, sin considerar la inversión del sector de empresas, es el indicador que puede observarse en el cuadro 2.7 y gráfico 2.6

De acuerdo con la consulta realizada a las organizaciones estudiadas, informaron la ejecución de 3 306 proyectos en el 2008 con una inversión de US\$82,9 millones de dólares (excluyendo el sector de empresas) cifra superior en un 20 % a la inversión realizada en el 2007.

CUADRO 2.7 INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA POR SECTOR DE EJECUCIÓN 2008 -EN MILLONES DE DOLARES-					
Área científica	Sector de ejecución				
	TOTAL	Sector Público	Sector Académico	Org.sin fines de lucro	Organismos Internacionales
TOTAL	82,94	19,90	56,90	6,11	0,04
Ciencias Exactas y Naturales	15,68	1,17	11,71	2,79	-
Ingeniería y Tecnología	5,85	3,91	1,64	0,31	-
Ciencias Médicas	5,46	1,02	4,44	0,00	-
Ciencias Agrícolas	17,40	7,88	8,98	0,54	-
Ciencias Sociales	20,78	4,42	14,65	1,66	0,04
Humanidades	2,04	0,03	2,01	-	-
Otras no especificadas	15,73	1,47	13,46	0,81	-

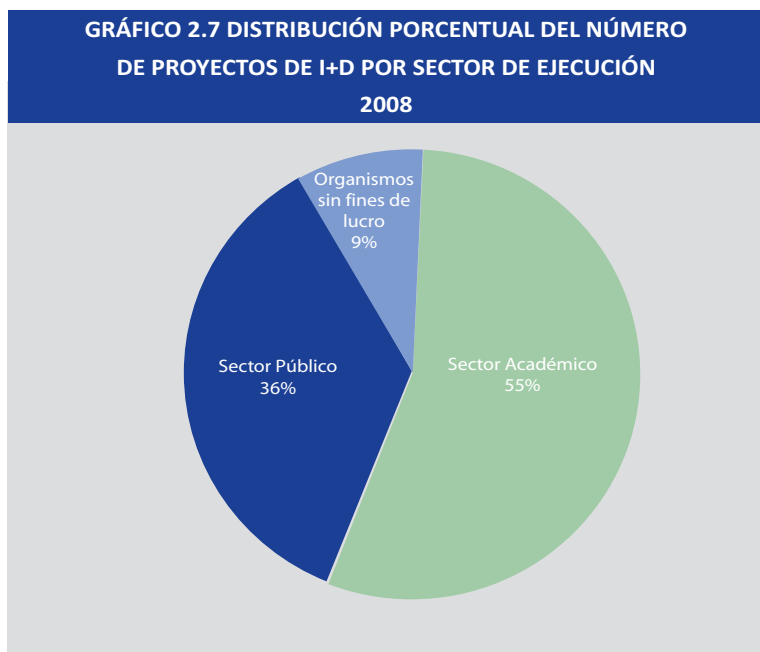
Nota: No incluye el sector empresas que en el 2008 registró I+D por US\$ 35,9 millones, suma para la cual no se dispuso de su composición por área científica.

El gráfico 2.6 muestra que la inversión en I+D se ubica en Ciencias Sociales, Ciencias Agrícolas y Ciencias Exactas y Naturales con una participación de 25%, 21% y 19% respectivamente. El área de Ingeniería y Tecnología mantuvo un 7% de participación.



Nota: No incluye el sector empresas que en el 2008 registró I+D por US\$ 35,9 millones, suma para la cual no se dispuso de su composición por área científica. La información no clasificada corresponde a datos que no fueron desagregados por parte de las organizaciones.

Como puede observarse en el gráfico 2.7 el sector académico ejecuta un 55% de los proyectos de investigación y desarrollo, mientras que el sector público un 36% y los organismos sin fines de lucro un 9%. En anexo 2.4 se presenta la información específica del número de proyectos por sector de ejecución y área científica y tecnológica.



Nota: No incluye el sector empresas para el que no se dispuso del número de proyectos. Con respecto a los Organismos Internacionales la información no se incluyó, porque los valores son cercanos al 0%.

c. Proyectos de I+D vinculados con la empresa privada

La vinculación con la empresa privada mediante la ejecución de los proyectos de investigación y desarrollo que vienen realizando las distintas organizaciones involucradas en la consulta, se detectó con la pregunta referente al número y monto de proyectos de investigación y desarrollo vinculados con la empresa privada. En el cuadro 2.8 se destaca esta participación para los años 2006 al 2008, por sector de ejecución.

Se observa para el 2008 un aumento en el número de proyectos vinculados con respecto al 2007, en términos porcentuales este indicador pasó de 24% en el 2007 a 26,5% en el 2008.

CUADRO 2.8 NÚMERO DE PROYECTOS DE I+D Y PROYECTOS VINCULADOS A LA EMPRESA PRIVADA SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN 2006-2008

Sector de ejecución	2006		2007		2008	
	Total	Vinculados	Total	Vinculados	Total	Vinculados
TOTAL	2 764	693	2 891	721	3 306	875
Sector Público	852	347	1023	370	1 179	555
Sector Académico	1 608	264	1 629	262	1 817	281
Organismos sin fines de lucro	303	82	298	89	303	35
Organismos Internacionales	1	-	1	-	7	4

Los datos referente al número de proyectos de I+D vinculados con la empresa privada según área científica y tecnológica por sector de ejecución se presentan en el cuadro 2.9. Se observa que con respecto a este indicador se debe hacer un esfuerzo adicional por parte de las organizaciones. El sector público presenta un 47% de sus proyectos vinculados, y el sector académico un 15%. En el área en la que hay mayor porcentaje de proyectos vinculados con la empresa privada es Ciencias Agrícolas.

CUADRO 2.9 ESTRUCTURA PORCENTUAL DE LOS PROYECTOS VINCULADOS CON LA EMPRESA PRIVADA POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN 2008					
Área Científica y Tecnológica	Total	Sector de ejecución			
		Org. Internacionales	Org. sin fines de lucro	Académico	Público
Número total de proyectos	3 306	7	303	1 817	1 179
Porcentaje de proyectos vinculados	26,5	57,1	11,6	15,5	47,1
Ciencias Exactas	1,8	-	1,3	2,4	0,8
Ingeniería y Tecnología	2,8	-	5	3,4	1,4
Ciencias Médicas	0,3	-	-	0,3	0,5
Ciencias Agrícolas	17,7	-	1,7	3,5	43,9
Ciencias Sociales	3,5	57,1	3,6	5,3	0,4
Humanidades	0,2	-	-	0,4	-
No desagregados	0,2	-	-	0,3	-

d. Proyectos de I+D por objetivo socioeconómico

La parte final del módulo referente a los proyectos de I+D de la consulta 2009, se realizó con el fin de obtener el número de proyectos según los objetivos socioeconómicos a los cuales están dirigidos.

En el cuadro 2.10 se observa el número de proyectos de I+D, según objetivo socioeconómico por sector de ejecución. Es importante rescatar el esfuerzo de las organizaciones para el suministro de esta información.

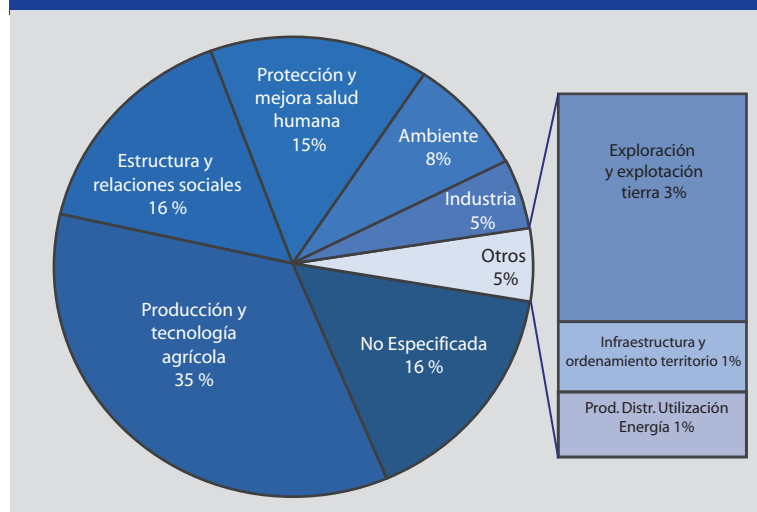
CUADRO 2.10 NÚMERO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO SEGÚN OBJETIVO SOCIOECONÓMICO POR SECTOR DE EJECUCIÓN 2008

Objetivo Socioeconómico	Total	Sector de Ejecución			
		Org. Inter.	OSFL	Académico	Público
Total Proyectos	3 306	7	303	1 817	1 179
Exploración y explotación de la tierra	108	0	15	90	3
Infraestructura y ordenamiento del territorio	33	0	1	28	4
Control y protección del medio ambiente	267	0	18	239	10
Protección y mejora de la salud humana	498	0	11	270	217
Producción, distribución y utilización racional de la energía	23	0	0	16	7
Producción y tecnología agrícola	1 156	0	13	331	812
Producción y tecnología industrial	162	0	12	129	21
Estructura y relaciones sociales	521	7	15	435	64
Exploración y explotación del espacio	9	0	0	9	0
Investigación no orientada o no especificada	529	0	218	270	41

Nota: No incluye el sector empresas para el que no se dispuso del número de proyectos por objetivo socioeconómico.

En el gráfico 2.8 se observa la distribución porcentual de los proyectos de investigación y desarrollo, según objetivo socioeconómico. El mayor porcentaje (35%) de proyectos de investigación está dedicado a la producción y tecnología agrícola; es decir, son proyectos que tienden a resolver requerimientos de la producción agrícola. En orden de importancia siguen los proyectos que están dedicados a mejorar aspectos referentes a las estructuras y relaciones sociales (16%) y al mejoramiento de la salud humana (15%).

GRÁFICO 2.8 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE PROYECTOS DE I+D POR OBJETIVO SOCIOECONÓMICO 2008



Nota: No incluye el sector empresas para el que no se dispuso del número de proyectos por objetivo socioeconómico.

2.2.4 Recursos humanos en ACT

a. Personal en ACT

Otra información de importancia es reconocer el capital humano con que cuenta el país para el desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Por esta razón se consultó acerca de la cantidad de personas que desarrollan actividades científicas y tecnológicas y variables básicas como sexo, grado académico, ocupación, jornada laboral y área de conocimiento.

También se profundiza en la cantidad de recursos humanos por actividades científicas y tecnológicas, tal como número de investigadores e investigadoras dedicadas a la I+D, personal técnico y de apoyo en I+D, personal en enseñanza y formación y cantidad de personal en servicios científicos y tecnológicos.

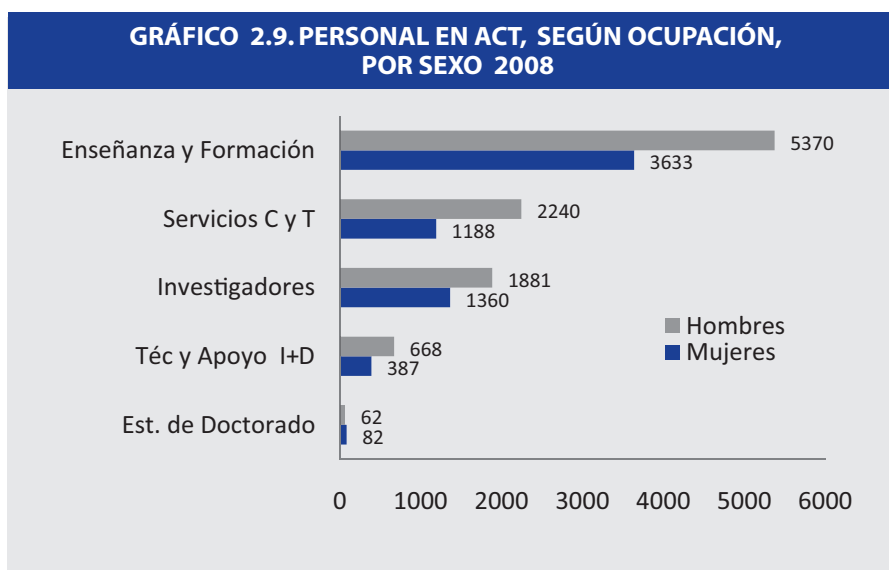
En el cuadro 2.11, se incluye el número de personas según nivel de ocupación para los años 2006 al 2008. Se observa que la cantidad de personal en ACT, es de 18383 personas para el 2008, con un aumento aproximado al 6% con respecto al 2007, sin embargo, se evidencia una importante reducción en las y los estudiantes de doctorado. Detalles sobre sector de ejecución, área científica y tecnológica, formación académica y sexo, se incluyen en los Anexos 2.5, 2.6 y 2.7.

CUADRO 2.11 PERSONAL DEDICADO A ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS SEGÚN OCUPACIÓN 2006 – 2008

Ocupación	2006	2007	2008
Total	16 388	17 318	18 383
Investigadores	2 988	3 266	3 272
Estudiantes de Doctorado	176	255	144
Personal Técnico y de Apoyo I+D	1 134	1 139	1 363
Personal en Enseñanza y Formación	8 751	9 230	9 885
Personal en Servicios C y T	3 318	3 428	3 719

Nota: No incluye el sector empresas para el que no se dispuso del desglose correspondiente.

Como es de esperarse, al ser una cantidad de datos limitada a tres años, la estructura porcentual del tipo de personal mantiene similitud en el periodo. Por sexo, se mantienen las mismas tendencias evidenciadas en la Consulta 2008, con más presencia de hombres (55%) en todas las ACT con respecto a las mujeres (36%). En el gráfico 2.9 se detalla el número de personal en ACT, según nivel de ocupación por sexo, es importante hacer notar que la suma de las personas en las distintas ocupaciones, no concuerda con el total del cuadro anterior, debido a que existe un porcentaje poco significativo (9%) del personal sin desagregar por sexo.



Nota: No incluye el sector empresas para el que no se dispuso del desglose correspondiente.

b. Investigadores en I+D

Del personal dedicado a I+D, esto es Investigadores, estudiantes de doctorado, personal técnico y de apoyo, un 68% son investigadores. En las consultas realizadas se tomaron en cuenta las siguientes variables: formación académica, ocupación, el sector de ejecución en el cual están laborando y sexo.

Para el 2008, se obtuvo un total de 3 272 investigadores, lo cual representa una relación de 1,79 investigadores por cada 1000 integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA). Gráfico 2.10. Sin embargo, como se observa en el cuadro 2.12 en equivalente a jornada completa la cantidad de investigadores es de 1 104.



FUENTE: RICYT, Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos, 2007

Como se mencionó anteriormente, el número de investigadores correspondiente a equivalente jornada completa, es de 1 104 investigadores y 61 estudiantes de doctorado. Para este tipo de investigadores se ha incluido además la clasificación por sector de ejecución y el sexo. Como es de esperar el mayor porcentaje de investigadores es reportado por el sector académico y en general en este indicador la relación hombre/mujer es más equitativa, que la observada en los otros indicadores referentes a personal en actividades científicas y tecnológicas.

CUADRO 2.12 NÚMERO DE INVESTIGADORES Y ESTUDIANTES DE DOCTORADO EN EQUIVALENTE A JORNADA COMPLETA POR SECTOR DE EJECUCIÓN 2008

Sector de ejecución	Investigadores			Estudiantes de doctorado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	1 104	539	564	61	26	35
Organismos sin fines de lucro	170	92	78	35	19	16
Sector Académico	823	394	429	25	7	18
Sector Público	110	53	57	1	1	0

Nota: No incluye empresas ni organismos internacionales debido a que, es este último caso, no reportaron investigadores ni estudiantes en jornada parcial. Jornada completa equivale a 40 horas por semana.

De acuerdo con su formación académica, en el cuadro 2.13 se desglosa el número de investigadores por sector de ejecución, para los años 2006-2008, donde se muestra que para el 2008 en el país un 16,3% de los investigadores poseen grado de doctorado, 33,1 % de maestrías y especialidades y 40% de licenciatura y bachillerato. Esta composición porcentual es muy similar para los años 2006 y 2007.

Es importante destacar que del total de investigadores con grado de doctorado, un 87% se encuentran laborando en el sector académico, 10% en las organizaciones sin fines de lucro y 3% en el sector público.

CUADRO 2.13 INVESTIGADORES SEGÚN GRADO ACADÉMICO POR SECTOR DE EJECUCIÓN 2006-2008

Año y Grado Académico	Total	Sector de ejecución			
		Sector Público	Sector Académico	Organismos sin Fines de Lucro	Organismos Internacionales
2008	3 272	712	2 183	374	3
Doctorado	534	20	464	50	0
Maestría y Especialidades	1 083	165	810	107	1
Licenciatura y Bachillerato	1 308	331	848	127	2
Otros	347	196	61	90	0
2007	3 556	1 074	2 111	369	2
Doctorado	527	21	469	37	0
Maestría y Especialidades	987	125	803	58	1
Licenciatura y Bachillerato	1 217	333	796	87	1
Otros	547	317	43	187	0
2006	3 223	834	1 971	416	2
Doctorado	496	18	443	35	0
Maestría y Especialidades	912	117	729	65	1
Licenciatura y Bachillerato	1 135	297	743	94	1
Otros	546	268	56	222	0

Nota: No incluye el sector empresas para el que no se dispuso del desglose correspondiente

El número de investigadores de acuerdo con su nivel académico y área científica y tecnológica de formación, se presenta en el cuadro 2.14. Un porcentaje alto de investigadores con doctorado son principalmente de las áreas de Ciencias Exactas y Naturales (33.5%) y Ciencias Sociales (25.5%). En orden de importancia siguen Ciencias Médicas (19%) y Ciencias Agrícolas (15%).

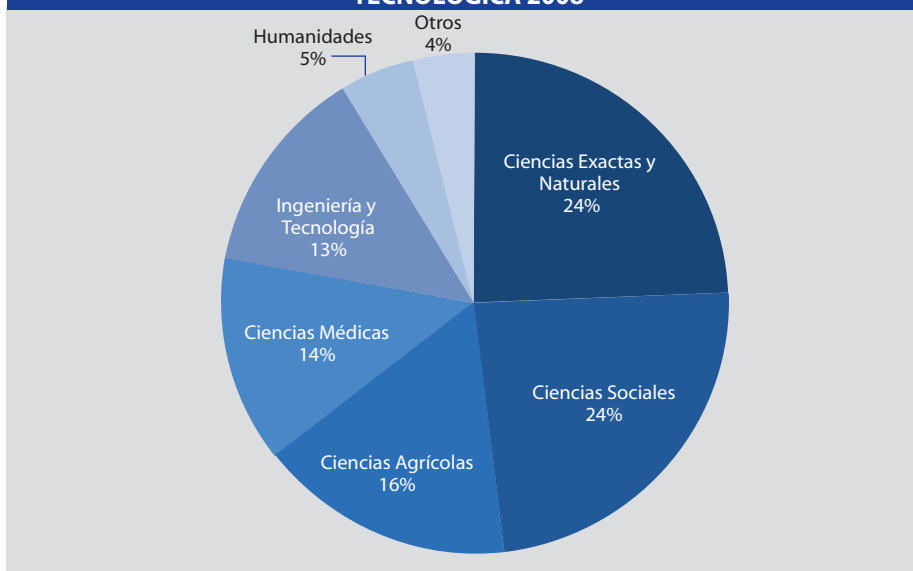
CUADRO 2.14 INVESTIGADORES POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE FORMACIÓN, SEGÚN NIVEL ACADÉMICO 2008

Área Científica y Tecnológica de formación	TOTAL	Nivel Académico			
		Doctorado	Maestría y especialidades	Licenciatura y bachiller	Otros
Total	3 272	534	1 083	1 308	347
Ciencias Exactas y Naturales	796	179	223	311	83
Ingeniería y Tecnología	437	47	116	223	51
Ciencias Agrícolas	533	82	188	257	6
Ciencias Médicas	438	54	96	116	172
Ciencias Sociales	778	136	322	300	20
Humanidades	163	31	70	48	14
Otros	127	5	68	53	1

Nota: No incluye el sector empresas para el que no se dispuso del desglose correspondiente

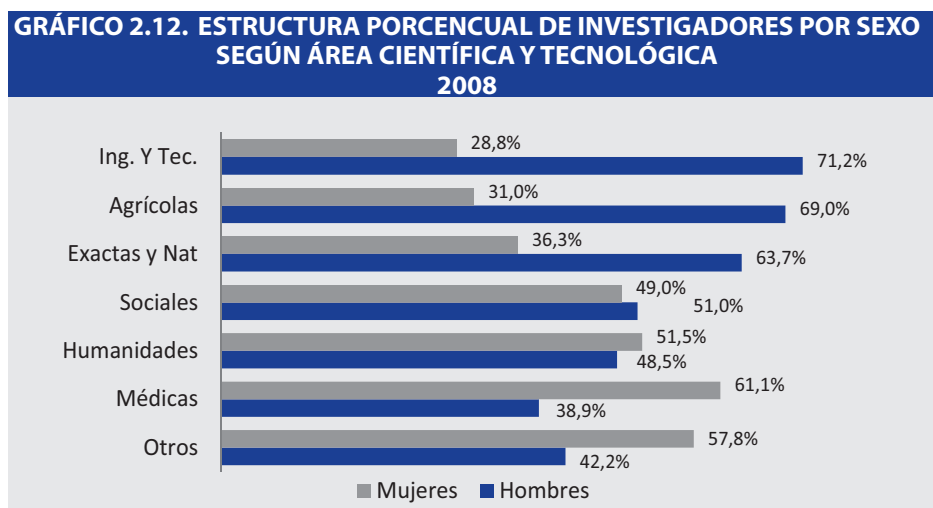
La composición porcentual de los investigadores por área científica y tecnológica se observa en el gráfico 2.11. Las áreas de las Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Sociales y Ciencias Agrícolas concentran un 65 % de los investigadores, mientras que las Ciencias Médicas, Ingeniería y Tecnología reúnen un 14% y 13% respectivamente.

GRÁFICO 2.11 COMPOSICIÓN PORCENTUAL DEL NÚMERO DE INVESTIGADORES POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA 2008



Nota: No incluye el sector empresas para el que no se dispuso del desglose correspondiente.

Por sexo, al igual que en el 2006 y el 2007, se identifica la mayor presencia de hombres en áreas como la Ingeniería y Tecnología (71%), Ciencias Agrícolas (69%) y Ciencias Exactas y Naturales (64%), mientras que existe una mayor presencia de mujeres en Ciencias Médicas (61%). Por su parte en Ciencias Sociales y Humanidades, existe una distribución porcentual por sexo más equitativa (véase gráfico 2.12).



Nota: No incluye el sector empresas para el que no se dispuso del desglose correspondiente.

2.3 Títulos otorgados por área científica y tecnológica y sector educativo

Como parte de la medición de las capacidades de la población en el ámbito educativo se incluye a continuación el cuadro 2.15 que contiene el total de títulos otorgados por las universidades estatales y privadas, según área científica y tecnológica, en términos absolutos y relativos para los años 2006-2008.

Se mantiene la tendencia de un mayor número de títulos otorgados en las Ciencias Sociales, los cuales representan un 70% de los otorgados, en orden de importancia siguen las Ciencias de la Salud, mientras que las Ciencias Exactas y Naturales e Ingenierías y Tecnologías se mantienen entre un 6 y un 7% respectivamente. Este comportamiento es muy similar tanto para el sector universitario estatal como para el universitario privado.

CUADRO 2.15 TOTAL DE TÍTULOS OTORGADOS POR SECTOR UNIVERSITARIO Y ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA 2006-2008

Tipo de Universidad y área científica y tecnológica	2006		2007		2008	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
TOTAL	28 956	100	30 754	100	33 201	100
Ciencias Exactas y Naturales	1 742	6	1 981	6	2 047	6
Ciencias Sociales	20 915	72	21 625	70	22 959	69
Ciencias Agrícolas (R.Naturales)	451	2	475	2	449	1
Ingeniería	1 899	7	1 904	6	2 410	7
Ciencias de la Salud	3 213	11	3 894	13	4 570	14
Humanidades (Artes y Letras)	736	3	875	3	766	2
UNIVERSIDADES ESTATALES	10 848	100	10 482	100	10 329	100
Ciencias Exactas y Naturales	960	9	965	9	970	9
Ciencias Sociales	7 295	67	6 713	64	6 683	65
Ciencias Agrícolas (R.Naturales)	410	4	420	4	410	4
Ingeniería	1 011	9	907	9	1 042	10
Ciencias de la Salud	721	7	878	8	799	8
Humanidades (Artes y Letras)	451	4	599	6	425	4
UNIVERSIDADES PRIVADAS	18 180	100	20 272	100	22 872	100
Ciencias Exactas y Naturales	782	4	1 016	5	1 077	5
Ciencias Sociales	13 620	75	14 912	74	16 276	71
Ciencias Agrícolas (R.Naturales)	41	0	55	0	39	0
Ingeniería	888	5	997	5	1 368	6
Ciencias de la Salud	2 492	14	3 016	15	3 771	17
Humanidades (Artes y Letras)	285	2	276	1	341	2

Fuente: Información suministrada por CONARE

INDICADORES NACIONALES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2008

En lo que respecta al nivel académico, se ha elaborado el cuadro 2.16, en el cual se observa el total de títulos otorgados por área científica y tecnológica, según grado académico de doctorados y maestrías tanto en términos absolutos como relativos para el 2008. En general, del total de graduados un 0,2% son doctorados y 10,1% maestrías. Los doctorados se dan en las áreas de las Ciencias Agrícolas 0,4%, Humanidades y Ciencias Sociales 0,3%.

CUADRO 2.16 TÍTULOS OTORGADOS POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA SEGÚN GRADO ACADÉMICO POR DOCTORADOS Y MAESTRÍAS EN TÉRMINOS ABSOLUTOS Y RELATIVOS 2008					
Área Científica	TOTAL	Absoluto		Relativo	
		Doctorado	Maestría y especialidades	Doctorado	Maestría y especialidades
TOTAL	33 201	80	3 349	0,2	10,1
Ciencias Exactas y Naturales	2 047	1	252	-	12,3
Ciencias Sociales	22 959	75	2 699	0,3	11,8
Ciencias Agrícolas (Recursos Naturales)	449	2	37	0,4	8,2
Ingeniería y Tecnología	2 410	0	93	-	3,9
Ciencias de la Salud	4 570	0	221	-	4,8
Humanidades (Artes y Letras)	766	2	47	0,3	6,1

Fuente: Información suministrada por CONARE, 2009.

2.4 Indicadores de internacionalización

La dimensión internacional en las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico cada día toma más peso. Esto puede observarse en la movilidad e intercambio de investigadores, en los proyectos de investigación conjuntos, las co-publicaciones científicas, las alianzas y consorcios tecnológicos, las redes, los procesos de transferencia, así como en los flujos de financiación de la ciencia y la tecnología.

a. Investigadores según la zona geográfica de obtención de su doctorado

Como parte de la consulta nacional y con el fin de iniciar la obtención de algunos indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología se incluyeron dos preguntas referentes al número de investigadores con doctorados por sexo según zona geográfica de obtención de su doctorado. Asimismo, se incluyó el número de proyectos de investigación y desarrollo que se llevan a cabo en el país con la participación de investigadores extranjeros y el número de estos investigadores.

Para el primer indicador referente a la zona geográfica en la cual han obtenido su doctorado los investigadores, se determinó que un 76.6% de los que obtuvieron ese grado fuera del país, fueron 73% hombres y 27% mujeres esa distribución por zona geográfica, sexo y sector de ejecución se observa en el cuadro 2.17 y gráficos 2.13 y 2.14.

CUADRO 2.17 INVESTIGADORES CON DOCTORADO OBTENIDO EN EL EXTERIOR SEGÚN ZONA GEOGRÁFICA, POR SECTOR DE EJECUCIÓN EN EL PAÍS Y SEXO

Zona geográfica	Total			Sector de ejecución								
				Organizaciones Sin Fines de Lucro			Sector Académico			Sector Público		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	409	300	109	50	30	20	341	254	87	18	16	2
América Latina	79	53	26	1	1	-	71	46	25	7	6	1
USA y Canadá	192	143	49	44	27	17	144	112	32	4	4	-
Europa	135	101	34	5	2	3	123	93	30	7	6	1
Asia	2	2	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-
Australia	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-

Nota: No incluye el sector empresas para el que no se dispuso del desglose correspondiente. Se consultó con respecto a Medio Oriente pero los resultados fueron iguales a cero.

GRÁFICO 2.13 ESTRUCTURA PORCENTUAL DE LA PROCEDENCIA DE OBTENCIÓN DE DOCTORADO DE LOS INVESTIGADORES SEGÚN ZONA GEOGRÁFICA 2008

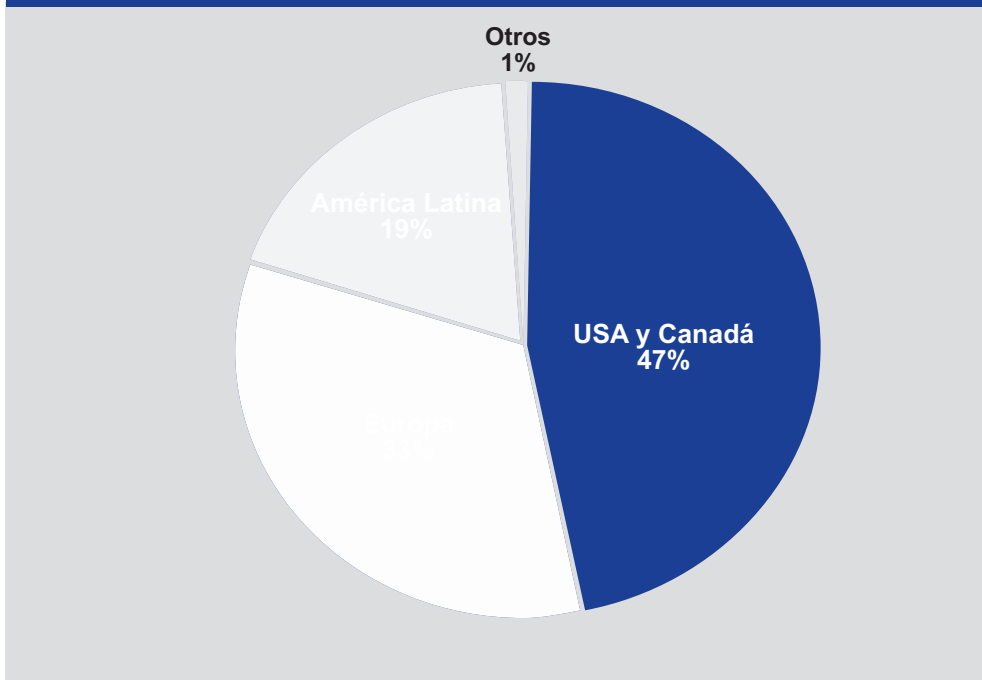
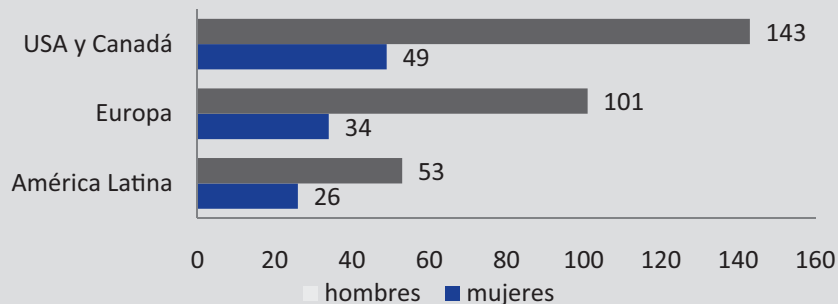


GRÁFICO 2.14 NÚMERO DE INVESTIGADORES SEGÚN ZONA GEOGRÁFICA DE OBTENCIÓN DE DOCTORADO Y SEXO 2008



Nota: Los investigadores que obtuvieron su doctorado en Asia y Australia suman 3 hombres, razón por la que no se incluyeron en el gráfico

b. Proyectos de investigación y desarrollo con participación de investigadores extranjeros

Los proyectos de investigación y desarrollo con participación de investigadores extranjeros por área científica y tecnológica, según sector de ejecución se observan en el cuadro 2.18. Las organizaciones han informado tener un total de 92 proyectos de investigación y desarrollo que realizan en forma conjunta con investigadores de otros países, con lo que se comprueba que el sector académico es el que presenta un mayor número de proyectos de investigación y desarrollo conjuntos. Si se compara este dato de proyectos conjuntos con el total de proyectos de I+D (3 306), se encuentra que hay una relación baja equivalente al 2%.

CUADRO 2.18 NÚMERO DE PROYECTOS DE I+D EJECUTADOS CONJUNTAMENTE CON INVESTIGADORES EXTRANJEROS POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA SEGÚN SECTOR DE EJECUCION, 2008

Área Científica y Tecnológica	TOTAL	Sector de ejecución			
		Público	Académico	Org.sin fines de lucro	Org. Internacionales
Total	92	5	77	7	3
Ciencias Exactas y Naturales	33	2	27	4	-
Ingeniería y Tecnología	6	-	6	-	-
Ciencias Médicas	6	1	5	-	-
Ciencias Agrícolas	23	2	21	-	-
Ciencias Sociales	22	-	16	3	3
Humanidades	2	-	2	-	-

Nota: No incluye el sector empresas para el que no se dispuso del desglose correspondiente.

c. Investigadores extranjeros en proyectos de investigación y desarrollo ejecutados en el país

A continuación se presenta el cuadro 2.19 referente al número de investigadores extranjeros que participan en los 92 proyectos ejecutados en el país, según su ubicación dentro o fuera de Costa Rica, por sector de ejecución, para el 2008.

Las organizaciones han informado tener un total de 196 investigadores extranjeros que participan en los proyectos de I+D. El sector académico presenta un mayor número investigadores. Si se compara el número de investigadores extranjeros (196) con el total de investigadores en el país (3.272) la relación equivalente es del 6%. Información más amplia se incluye en el anexo 2.8.

CUADRO 2.19 NÚMERO DE INVESTIGADORES EXTRANJEROS QUE PARTICIPAN EN PROYECTOS EJECUTADOS EN EL PAÍS, SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA SEGÚN UBICACIÓN, DENTRO O FUERA DE COSTA RICA POR SECTOR DE EJECUCIÓN, 2008

Ubicación de los investigadores	Total	Sector de Ejecución			
		Org. Internacionales	Org. sin fines de lucro	Sector Académico	Sector Público
Total de Investigadores	196	15	51	88	42
Dentro del país	97	3	43	19	32
Fuera del país	76	12	8	46	10
No especificado	23	0	0	23	0

Nota: No incluye el sector empresas para el que no se dispuso del desglose correspondiente.

2.5. Indicadores de capacidades de la población

Las capacidades de la población en el ámbito educativo son de gran relevancia para facilitar los procesos de desarrollo científico y tecnológico y de innovación en los sectores productivos. En el cuadro 2.20 se han incluido algunos indicadores de educación, que permiten conocer el número de graduados en Ciencias e Ingeniería con respecto al número de habitantes, el nivel de educación de los jóvenes así como la participación en “aprendizaje a lo largo de la vida” de los habitantes de 25 a 64 años.

Se observa en el cuadro 2.20 durante el período del 2001 al 2008 el número de nuevos graduados en Ciencias e Ingenierías por cada 1000 habitantes el promedio de 4 nuevos graduados por cada mil habitantes, pasando de 3,59 en el 2001 a 4,77 en el 2008 con una leve tendencia a aumentar. Por cada 1000 habitantes con edades entre 20 y 29 años se gradúan en promedio anual durante este mismo periodo 22,8 personas en las áreas de las Ingenierías, Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Sociales y Ciencias de la Salud.

Por cada 1000 habitantes con edades entre 20 y 29 años se gradúan en promedio anual durante este mismo periodo 22,8 personas en las áreas de las Ingenierías, Ciencias Exactas y Naturales, Ciencias Sociales y Ciencias de la Salud.

Por cada 100 habitantes en edades entre 25 y 64 años, en promedio para el período 2005-2008, 19 personas cuentan con educación terciaria, es decir, personas que han cursado algún tipo de formación o educación post secundaria como: universitaria, parauniversitaria y técnica.

CUADRO 2.20 INDICADORES DE CAPACIDADES DE POBLACIÓN 2001-2008

Indicador	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Nuevos graduados en Ciencias e Ingenierías por cada 1000 habitantes	3,51	3,83	3,89	3,82	3,8	3,94	4,26	4,77
Nuevos graduados en Ciencias e Ingenierías por cada 1000 habitantes entre 20 –29 años	21,03	22,28	22,52	21,96	21,56	22,04	23,71	25,9
Número de graduados en educación terciaria por cada 1000 habitantes	5,81	6,37	6,17	6,23	6,2	6,58	6,87	7,46
Nivel de educación de jóvenes (% población entre 20-24 que han completado al menos la educación secundaria)	0,37	0,37	0,42	0,39	0,41	0,43	0,45	0,44
Población con educación terciaria por cada 100 habitantes de 25 a 64 años	-	-	-	-	-	18,6	19,6	20,79
Participación en “aprendizaje a lo largo de la vida” por cada 100 habitantes de 25 a 64 años	-	-	-	-	-	29,32	30,77	39,32

FUENTE: Cálculos propios a partir de información suministrada por CONESUP, CONARE, INA e INEC

III. Indicadores de innovación en el sector empresarial

3.1 Introducción

Siguiendo la metodología que se utilizó en el informe del año anterior, los indicadores que se presentan en lo que sigue están inspirados en el Manual de Bogotá (Jaramillo, et.al, 2001), basado éste, a su vez, en el Manual de Oslo (OCDE/Eurostat, 1997); asimismo, se ha hecho acopio de los aportes desde la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). El objetivo es contar con indicadores que respondan a criterios y procedimientos que aseguren su comparación, tanto en términos temporales a nivel nacional, como a escala regional e internacional. En este documento se hace una presentación del estado de situación, considerando una serie de salidas básicas que permite la base de datos.

Con base en los lineamientos del Manual de Bogotá, se presenta un conjunto de indicadores que permitan dar seguimiento a los procesos innovativos, no sólo desde el punto de vista de las magnitudes (los aspectos cuantitativos), sino también de las características (los aspectos cualitativos) de esos procesos. Con esto, se logra generar evidencia sobre las estrategias de innovación de las empresas, las formas de financiamiento, las barreras que enfrentan y las vinculaciones que están impulsando, lo que se torna en material de valor estratégico en la formulación de políticas.

El cuestionario aplicado este año incluyó tres temas especiales. El primero se refiere a la organización del trabajo dentro de las empresas para enfrentar los procesos de innovación. Esa sección se incluyó para tratar de entender mejor el hecho de que la mayor parte de las empresas afirman que una de las principales fuentes de información para las innovaciones proviene de sus propios trabajadores. La segunda sección especial incluye temas de innovaciones en aspectos ambientales. La idea es conocer qué tipo de esfuerzos están haciendo las empresas del país para mejorar su desempeño ambiental, así como las principales barreras que están enfrentando para innovar al respecto. Una tercera sección especial incluye el tema de necesidades tecnológicas en las empresas. El objetivo era generar información que pueda ser considerada por los tomadores de decisiones y por los institutos que hacen investigación y desarrollo en el país, en el diseño de sus programas y estrategias. La información también es útil para otras entidades, que trabajan en las áreas de asesoría a las empresas del sector.

3.2 Desempeño económico del sector empresarial

En el cuadro 3.1 se presenta la composición de la muestra por tamaño de las empresas. Es importante resaltar que el proceso de muestreo aportado por el INEC se basó en una estratificación de acuerdo con esos estratos de tamaño de las empresas. De esa forma, los resultados de la encuesta son representativos para el sector como un todo. Como se ve en el cuadro, el 56,9% de las empresas tiene entre 6 y 25 trabajadores; el 29,2% son empresas medianas con un rango de trabajadores entre 26 y 100; y el restante 13,9% de las empresas se consideran grandes, al contar con más de 100 trabajadores.

CUADRO 3.1 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MUESTRA POR TAMAÑO DE EMPRESA 2008	
Tamaño de empresa	Porcentaje
<i>Pequeñas</i>	56,9
<i>Medianas</i>	29,2
<i>Grandes</i>	13,9
<i>Total:</i>	100,0

Nota: Se consideran empresas pequeñas las que tienen entre 6-25 trabajadores, medianas entre 26-100, y grandes son las empresas que tienen más de 100 trabajadores.

La mayor parte de las empresas (88,4%) son de capital costarricense, mientras que un 7% son de capital cien por ciento extranjero. La composición de las empresas según participación del capital extranjero es muy similar a la que se dio en el bienio 2006-2007.

CUADRO 3.2 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS SEGÚN PARTICIPACIÓN DEL CAPITAL EXTRANJERO EN EL CAPITAL TOTAL DE LA EMPRESA 2008

Participación	Porcentaje de empresas
<i>Ninguna</i>	88,4
1% a 30%	1,0
31% a 50%	0,6
51% a 70%	1,2
71% a 99%	1,8
<i>Completa</i>	7,0
Total	100,0

Nota: Los porcentajes se calculan respecto a las 495 empresas que respondieron el cuestionario

Es claro que en las empresas pequeñas hay una menor participación de capital extranjero (3%), mientras que en las grandes alcanza un 22,8%, en promedio. En las empresas medianas la participación promedio del capital extranjero es de un 7,7% (véase cuadro 3.3).

CUADRO 3.3 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS POR PARTICIPACIÓN DEL CAPITAL NACIONAL Y EXTRANJERO EN EL CAPITAL TOTAL, SEGÚN TAMAÑO DE LA EMPRESA 2008

Tamaño de empresa	Capital		
	Nacional	Extranjero	NS/NR
Pequeña	95,6%	3,0%	1,4%
Mediana	88,0%	7,7%	4,3%
Grande	58,1%	22,6%	19,3%

Notas: Porcentajes sobre 479 empresas que contestaron la pregunta correspondiente al 2008. Se consideran empresas pequeñas las que tienen entre 6-25 trabajadores, medianas entre 26-100, y grandes son las empresas que tienen más de 100 trabajadores.

El mercado interno es el mercado principal para la mayor parte de las empresas (81,6%), seguido por el mercado de Estados Unidos, el de Centroamérica y el de Europa. Los datos cambian ligeramente respecto a los resultados de la encuesta previa con datos 2006-2007 (véase cuadro 3.4).

CUADRO 3.4 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMPRESAS SEGÚN SU MERCADO MÁS IMPORTANTE

Mercado	Porcentaje de empresas	
	2006-2007	2008
Costa Rica	89,9	81,6
EE.UU	5,8	7,8
Centroamérica	1,9	4,0
Europa	1,6	1,6
Otro	0,8	1,0
NS/NR	-	4,0
Total	100,0	100,0

Notas: Porcentajes sobre 479 empresas que contestaron la pregunta correspondiente al 2008. Se consideran empresas pequeñas las que tienen entre 6-25 trabajadores, medianas entre 26-100, y grandes son las empresas que tienen más de 100 trabajadores.

Como se observa en el cuadro 3.5, la participación porcentual de las mujeres aumentó levemente en todas las categorías de trabajadores permanentes, con respecto a los hombres, al comparar los datos del 2008 respecto a los del 2007. En el rubro de empleados con educación básica o inferior es en el que se presenta un aumento más significativo, pues las mujeres pasan de representar un 29,5% a representar un 33,4% del total de trabajadores. En las otras categorías, a saber, las de empleados con educación técnica, la de empleados profesionales y la de ingenierías y otras ciencias duras, las mujeres también aumentan su participación en la estructura del empleo respecto a los hombres. En el caso de trabajadores temporales la participación de las mujeres aumentó muy significativamente para el caso de empleados profesionales y las de ingenierías y ciencias duras, pero disminuyó en las otras dos categorías.

CUADRO 3.5 EMPLEOS PERMANENTES Y TEMPORALES EN LAS EMPRESAS, SEGÚN NIVEL DE EDUCACIÓN Y SEXO -porcentaje de empresas- 2006 - 2008						
Variable	2008					
	Permanentes			Temporales		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
Empleados con educación básica o inferior	33,4	66,6	100,0	29,3	70,7	100,0
Empleados con educación técnica	35,0	65,0	100,0	44,2	55,8	100,0
Empleados Profesionales	35,0	65,0	100,0	52,5	47,5	100,0
<i>De Ingenierías u otras Ciencias Duras</i>	22,6	77,4	100,0	38,5	61,5	100,0
Empleo Total	33,5	66,5	100,0	33,7	66,3	100,0
Variable	2007					
	Permanentes			Temporales		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
Empleados con educación básica o inferior	29,5	70,5	100,0	36	64,0	100,0
Empleados con educación técnica	33,4	66,6	100,0	45,5	54,5	100,0
Empleados Profesionales	32,2	67,8	100,0	36,4	63,6	100,0
<i>De Ingenierías u otras Ciencias Duras</i>	21,8	78,2	100,0	25	75,0	100,0
Empleo Total	30,8	69,2	100,0	36,7	63,3	100,0
Variable	2006					
	Permanentes			Temporales		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
Empleados con educación básica o inferior	29,2	70,8	100,0	30,5	69,5	100,0
Empleados con educación técnica	33,1	66,9	100,0	60,0	40,0	100,0
Empleados Profesionales	33,0	67,0	100,0	43,5	56,5	100,0
<i>De Ingenierías u otras Ciencias Duras</i>	24,6	75,4	100,0	3,9	96,1	100,0
Empleo Total	30,8	69,2	100,0	36,7	63,3	100,0

Nota: Valores relativos para el total de 376 empresas entrevistadas en el 2006-07 y de las 495 empresas entrevistadas al 2008.

La estructura del empleo según el nivel educativo de los trabajadores es bastante similar para los distintos tamaños de empresa (véase anexo 3.7), pero hay un peso porcentual de personas con un mayor nivel educativo en las empresas pequeñas. El porcentaje de trabajadores con educación básica es de 57,4% en las empresas pequeñas, 59,2% en las medianas y 57,2% en las grandes. En las empresas grandes la participación de los trabajadores con educación técnica es un poco mayor (23,4%) que para las empresas pequeñas (20,9%) y medianas (19,6%). Sin embargo, el peso relativo de los profesionales es mayor en las empresas pequeñas que en el resto de empresas. Lo mismo sucede para los trabajadores con ingenierías y otras ciencias (6,3% para las pequeñas, 5,6% para las medianas e igual para las grandes). La participación de las mujeres es bastante similar en los diferentes tamaños de empresa. La diferencia más significativa se da en los niveles de educación media, en el que las mujeres tienen menor participación en las empresas pequeñas, comparado con el que logran en las empresas medianas y grandes. En el empleo total, hay una mayor participación de mujeres en las empresas grandes (35,5%) que en las medianas y pequeñas (30,9%).

Los datos de las ventas promedio para cada estrato de tamaño de las empresas, se presentan en el cuadro 3.6. En general, el promedio de ventas ha venido aumentando significativamente de un año a otro en cada uno de los tamaños de empresa, pero con aumentos más significativos en las empresas grandes y medianas.

CUADRO 3.6 VENTAS PROMEDIO PARA CADA ESTRATO DE EMPRESAS SEGÚN SU TAMAÑO			
US Dólares			
Tamaño de las empresas	2006	2007	2008
<i>Pequeñas (6 a 25 trabajadores)</i>	377.574	469.401	623.696
<i>Medianas (26 a 100 trabajadores)</i>	1.503.811	2.758.702	4.353.534
<i>Grandes (más de 100 trabajadores)</i>	19.195.690	23.021.330	41.229.424

3.3 Actividades de innovación

El concepto de empresas “innovativas” se utiliza para describir aquellas empresas que hacen al menos algún tipo de actividad dirigida a generar innovaciones, aunque al final no obtengan resultados positivos de esa actividad. Las actividades de innovación, según el Manual de Bogotá, son: I+D interna, I+D externa, inversión en bienes de capital (maquinaria y equipo) destinada a procesos de innovación, adquisición de hardware para la innovación, inversión en software, contratación de tecnología existente, ingeniería y diseño industrial (in house), gestión (in house), capacitación y consultorías dirigidas a cambios novedosos. Como se desprende del cuadro 3.7, un alto porcentaje de las empresas (87,5%) ha realizado inversiones en al menos un tipo de actividad de innovación dirigida a lograr algún tipo de innovación (producto, proceso, organización o comercialización).

La compra de bienes de capital sobresale como la actividad de innovación que realizan más empresas (60,6%). Muy significativo es que el 50,9% de las empresas dicen realizar I+D interna y un 21% I+D externa. La proporción de empresas que hacen algún tipo de actividad de innovación dirigida a productos es muy alta (75,4%). También es alta la proporción de empresas con actividades de innovación dirigidas a innovar en procesos (71,9%), a innovaciones en organización (60,8%) o a innovaciones en comercialización (51,9%). Un dato que sobresale es que un 44% de las empresas hace actividades de I+D interna dirigidas a innovaciones de productos.

CUADRO 3.7 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN REALIZADO ACTIVIDADES DIRIGIDAS A GENERAR INNOVACIONES, SEGÚN ORIENTACIÓN DE LOS ESFUERZOS, 2008

Actividades	Orientada a cambios, mejoras y/o innovaciones en ...				
	Producto	Proceso	Organización	Comercialización	A cualquier tipo de innovación
1) I+D interna	44,0	31,5	17,8	21,2	50,9
2) I+D externa	16,2	11,1	5,5	8,5	21,0
3) Bienes de Capital (maquinaria y equipo)	43,6	48,3	21,6	22,0	60,6
4) Hardware	28,5	28,5	35,2	19,6	50,7
5) Software	29,1	29,7	32,9	22,0	51,3
6) Contratación de Tecnología (existente)	18,2	17,0	12,3	9,5	26,7
7) Ingeniería y Diseño Industrial (<i>in house</i>)	18,8	18,0	8,9	7,3	23,0
8) Gestión (<i>in house</i>)	17,8	14,3	13,5	10,1	24,6
9) Capacitación	37,6	37,6	33,5	20,4	56,0
10) Consultorías (para cambios novedosos)	18,2	14,7	17,2	10,9	29,7
Al menos algún tipo de actividad de innovación	75,4	71,9	60,8	51,9	87,5

3.4 Financiamiento de las actividades de innovación

Las principales fuentes de financiamiento de las actividades de innovación en las empresas entrevistadas son los recursos propios, tanto los provenientes de reinversión de utilidades, como los provenientes de aportes de los socios. La tercera fuente en orden de importancia, son recursos de la casa matriz. Sobresale el hecho de que muy pocas empresas usan recursos de organismos internacionales, de otras empresas o de organismos públicos de fomento. Un porcentaje relativamente bajo de empresas que usan recursos de la banca comercial (25,2%), pero comparado con datos de la encuesta anterior, ese porcentaje viene en aumento.

CUADRO 3.8 PRINCIPALES FUENTES DE FINANCIAMIENTO UTILIZADAS POR LAS EMPRESAS PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN, 2008 -porcentaje de empresas en cada rango porcentual del financiamiento-

Fuentes de financiamiento	Rango porcentual del financiamiento					
	0	1-25	26-50	51-75	76-100	100
a) Recursos propios de la empresa mediante reinversión de utilidades	50,2	4	11,4	3,2	31,2	27,5
b) Recursos propios de la empresa mediante aportes de los socios	73,4	4,8	7,7	1,9	12,2	11,4
c) Recursos de la casa matriz	82,4	2,5	3,9	0,7	10,5	9,8
d) Recursos de otras empresas del grupo	97,2	0,6	0,8	0	1,4	1,2
e) Recursos de proveedores	89,5	4,6	4,4	0,7	0,8	0,7
f) Recursos de clientes	91,8	3,8	1,8	0,8	1,8	0,9
g) Recursos de otras empresas (del mismo sector u otros, competidores o no)	98,4	0,4	0,4	0	0,8	0,7
h) Recursos de universidades (públicas o privadas)	99,6	0,4	0	0	0	0
i) Recursos de fundaciones, asociaciones sin fines de lucro y ONG	98,4	0,8	0	0,4	0,4	0,2
j) Recursos de organismos públicos de fomento	99,5	0	0,5	0	0	0
k) Recursos de la banca comercial	74,8	3,4	9,2	2,6	10,0	7,5
l) Recursos de organismos internacionales (BID, Banco Mundial, Unión Europea, etc.)	98,2	0,4	0,2	0	1,2	0,9

Nota: Porcentajes con respecto a las 433 empresas que realizaron alguna actividad de innovación.

A pesar de que en el país se han venido promoviendo distintos fondos para impulsar la innovación de las empresas, son relativamente pocas las que acceden a esos fondos. Solamente un 3,0% ha hecho uso de los fondos FODEMIPYME y un 1,2% del fondo PROPYME. Le siguen fondos no reembolsables por parte de otros países o de agencias internacionales, al que han accedido un 2% de las empresas.

CUADRO 3.9: PORCENTAJE DE PYMES QUE HAN ACCEDIDO O NO A DIFERENTES FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN, AÑO 2008

FUENTES DE FINANCIAMIENTO	Porción porcentual	
	SI	NO
a. Fondo PROPYME (MICIT)	1,2	98,8
b. Fondo de Desarrollo Tecnológico (FODETEC)	0,0	100,0
c. Fondo de Riesgo para la Investigación (FORINVES)	0,0	100,0
d. Fondo especial para el Desarrollo de las MIPYME (FODEMIPYME)	3,0	97,0
e. Fondo de Avaes (FOCARI)	0,2	99,8
f. Red de Ángeles Inversiones (Link Inversiones)	0,7	99,3
g. Incubadora Parque TEC	0,4	99,6

Nota: Porcentajes sobre el total de 423 PYMES que respondieron esta pregunta.

Más del 50% de las empresas señalaron que la causa principal por la que no utilizan los distintos fondos disponibles para fomentar la innovación, es que no los conocen. También hay un grupo significativo, de empresas que conoce esos fondos pero no ha estado interesada en solicitarlos (15% en las pequeñas, 16% en las medianas y 24% en las grandes). Además, otras empresas conocen los fondos pero no tienen suficiente información para aplicar, o consideran que los requisitos son una traba en sí mismos (cuadro 3.10).

CUADRO 3.10 MOTIVOS PARA NO HABER ACCEDIDO A FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA 2008

Motivos	Porcentaje de empresas		
	Pequeñas	Medianas	Grandes
No los conoce	60,3	55,4	47,1
Los conoce pero nunca ha estado interesada en aplicar	14,7	16,1	23,8
Los conoce pero no tiene información suficiente para aplicar	9,5	14,7	11,9
Los requisitos para aplicar no son viables (son una traba en sí mismos)	8,3	5,4	6,9
Otros	7,2	8,5	10,2
Total	100,0	100,0	100,0

Nota: Porcentajes sobre el total de 495 empresas entrevistadas.

3.5 Innovación y factores que la explican

Según el Manual de Bogotá, cuando una empresa logra una innovación, sea esta de producto o servicio, de proceso, organizacional o de comercialización, puede calificarse como una empresa innovadora. Los resultados de la encuesta de este año, que contiene información para el 2008, muestran que, en general, hay un menor porcentaje de empresas innovadoras que las que resultaron en el bienio 2006-2007. Sin embargo, sigue tratándose de un alto porcentaje de empresas innovadoras, con un 69,5% en empresas innovadoras en productos o servicios y un 56,6% con innovaciones en procesos. El total de empresas que hacen cualquier tipo de innovación, sea tecnológica (producto-servicio o proceso) o no tecnológica (organizacional o comercialización) llega a un 90,1%.

**CUADRO 3.11 PORCENTAJE DE EMPRESAS INNOVADORAS RESPECTO AL TOTAL DE EMPRESAS POR TIPO DE INNOVACIÓN
2006-2008**

Tipo de innovación	Porcentaje de empresas	
	2006-2007	2008
<i>Cualquier tipo de innovación</i>	93,6	90,1
<i>Innovación de Producto / Servicio</i>	75,6	69,5
<i>Innovación de Proceso</i>	65,0	56,6
<i>Innovación Organizacional</i>	46,7	36,0
<i>Innovación en Comercialización</i>	55,4	45,7

Es claro, sin embargo, como se desprende del cuadro 3.12, que un alto porcentaje de las empresas innovadoras lograron resultados que solamente fueron novedosos para la empresa o para el mercado nacional, pero no para el mercado internacional. Sobresale aún así que un 18% de las empresas considera que sus innovaciones de producto o servicios son novedosas incluso para el mercado internacional.

CUADRO 3.12 PORCENTAJE DE EMPRESAS INNOVADORAS POR TIPO DE INNOVACIÓN SEGÚN DESTINO, 2008

Tipo de innovación	Destino			
	Empresa	Mercado Nacional	Mercado Internacional	NS/NR
<i>Innovación de Producto/Servicio</i>	34,4	45,9	18,0	1,7
<i>Innovación de Proceso</i>	61,8	25,0	9,3	3,9
<i>Innovación Organizacional</i>	65,2	21,3	7,3	6,2
<i>Innovación en Comercialización</i>	36,7	37,6	18,1	7,6

Nota: Porcentaje con respecto a las 446 empresas que respondieron haber realizado cualquier tipo de innovación

A juicio de las empresas, las innovaciones realizadas han tenido impactos relevantes en el desempeño. Así, un 65,1% considera que las innovaciones permitieron mejoras significativas en los productos y un 60,4% considera que esas innovaciones permitieron mantener la participación de la empresa en el mercado. Adicionalmente, un 51,5% de las empresas logró aumentar la gama de productos en el mercado, y un 50,7% logró aumentar su participación relativa en el mercado (cuadro 3.13).

**CUADRO 3.13 IMPACTOS DE LAS INNOVACIONES EN LAS EMPRESAS,
SEGÚN GRADO DE IMPORTANCIA. 2008**
-porcentaje de empresas-

		Importancia				
		Alta	Media	Baja	Irrelevante	NS/NR
Productos						
1	<i>Mejóro la calidad de los productos</i>	65,1	18,6	2,8	12,1	1,4
2	<i>Ampli6 la gama de productos ofrecidos</i>	51,5	19,6	10,7	16,8	1,4
Proceso						
3	<i>Aument6 la capacidad productiva</i>	47,5	23,4	9,3	17,6	2,2
4	<i>Aument6 la flexibilidad de la producci6n</i>	35,2	28,3	12,5	21,6	2,4
5	<i>Redujo el consumo de materias primas e insumos</i>	19,4	22,0	21,4	34	3,2
6	<i>Redujo el consumo de energía</i>	18,8	29,5	20,6	28,7	2,4
Organizaci6n						
7	<i>Redujo los costos de la mano de obra</i>	19,4	29,5	16,6	30,9	3,6
8	<i>Mejóro el aprovechamiento de las competencias del personal</i>	39,2	29,9	9,1	18,8	3,0
9	<i>Ampli6 la participaci6n y creatividad de la fuerza laboral</i>	34,7	30,9	11,5	19,6	3,2
10	<i>Se mejor6 la gesti6n de los procesos de innovaci6n</i>	32,7	33,5	9,5	20,8	3,4
Comercializaci6n						
11	<i>Permitió mantener la participaci6n de la empresa en el mercado</i>	60,4	19,2	5,5	13,1	1,8
12	<i>Ampli6 la participaci6n de la empresa en el mercado</i>	50,7	22,6	9,3	15,4	2,0
13	<i>Permitió abrir nuevos mercados</i>	45,8	19,0	15,4	17,8	2,0
Otros						
14	<i>Mejóro el impacto sobre aspectos relacionados con el ambiente, salud y/o seguridad</i>	40,4	25,3	8,7	23,6	2,0
15	<i>Alcanzó regulaciones o estándares NACIONALES</i>	28,9	12,5	15,2	40,6	2,8
16	<i>Alcanzó regulaciones o estándares INTERNACIONALES</i>	20,4	7,9	14,1	53,2	4,4

Las principales fuentes de información que utilizan las empresas para desarrollar sus innovaciones son, en orden de importancia, internet (utilizada por un 61,6% de las empresas), los clientes nacionales y extranjeros (51,7%), los proveedores nacionales y extranjeros (48,9%) y las fuentes internas a la empresa (48,3%). Con respecto a los resultados de la encuesta para los años 2006-2007, sobresale el hecho de que las fuentes internas a la empresa hayan dejado de ser la fuente principal de información, aunque aún sigue siendo relevante para un alto porcentaje de las empresas (cuadro 3.14).

CUADRO 3.14 FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS POR LAS EMPRESAS PARA LA INNOVACIÓN. 2008		
-porcentaje de empresas-		
Fuente de información	SI	NO
<i>Internet</i>	61,6	38,4
<i>Clientes (nacionales, extranjeros)</i>	51,7	48,3
<i>Proveedores (nacionales, extranjeros)</i>	48,9	51,1
<i>Fuentes internas a la empresa</i>	48,3	51,7
<i>Competidores</i>	36,6	63,4
<i>Ferias, conferencias, exposiciones</i>	36,4	63,6
<i>Revistas y catálogos</i>	35,6	64,4
<i>Otra empresa relacionada</i>	24,2	75,8
<i>Bases de datos</i>	23,2	76,8
<i>Consultores, expertos (nacionales, extranjeros)</i>	20,6	79,4
<i>Universidad, centro de investigación o desarrollo tecnológico (nacionales, internacionales, públicos, privados)</i>	18,0	82,0
<i>Casa matriz (si es multinacional)</i>	16,0	84,0

Como se aprecia en el cuadro 3.15, existen una serie de factores que obstaculizan la innovación en las empresas. Algunos son empresariales o microeconómicos, otros de mercado o meso-económicos y unos más de carácter macroeconómico. Los resultados de la encuesta se dividieron para el grupo de empresas que efectivamente realizaron innovaciones y para las que no realizaron innovaciones. Hay algunas diferencias entre ambos grupos. Así, por ejemplo, para un 44,8% de las empresas que no innovan la escasez de personal calificado es un obstáculo de relevancia. Ese factor es relevante solo para un 26,5% de las empresas innovadoras. Hay una diferencia significativa también el factor “escasas posibilidades de cooperación con empresas o instituciones”, que es más relevante para las empresas no innovadoras. Otras barreras son de una relevancia muy similar para ambos grupos, entre ellas: las dificultades de acceso al financiamiento, la falta de políticas públicas de ciencia y tecnología o lo inadecuado de las mismas y los altos costos de la capacitación.

CUADRO 3.15 GRADO DE RELEVANCIA DE LOS FACTORES QUE HAN OBSTACULIZADO LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR EMPRESARIAL SEGÚN HAYAN O NO REALIZADO INNOVACIONES, 2008 -porcentaje de empresas-

Factores	Empresas que no realizaron innovaciones		Empresas que realizaron alguna innovación	
	Mucho o algo	Poco o nada	Mucho o algo	Poco o nada
Empresariales o Microeconómicos				
1 Escasez de personal capacitado	26,5	73,5	44,8	55,2
2 Rigidez organizacional	14,3	85,7	24,5	75,5
3 Temor al fracaso de la innovación	8,2	91,8	21,9	78,1
4 Periodos de retorno inconvenientes	20,4	79,6	31,6	68,4
De Mercado o Mesoconómicos				
5 Reducido tamaño del mercado	40,8	59,2	43,2	56,8
6 Estructura del mercado	44,9	55,1	45,3	54,7
7 Escaso dinamismo del cambio tecnológico del sector	24,5	75,5	35,9	64,1
8 Dificultades de acceso al financiamiento	53,1	46,9	54,9	45,1
9 Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones	28,6	71,4	48,0	52,0
10 Facilidad de imitación por terceros	32,7	67,3	41,1	58,9
Macroeconómicos				
11 Insuficiente información sobre mercados	22,5	77,5	31,4	68,6
12 Insuficiente información sobre tecnologías	16,4	83,6	30,0	70,0
13 Falta de políticas públicas de promoción de C+T	36,7	63,3	42,9	57,1
14 Políticas públicas inadecuadas para la promoción de C+T	32,6	67,4	43,1	56,9
15 Escaso desarrollo de instituciones relacionadas con ciencia y tecnología	18,4	81,6	37,9	62,1
16 Carencia de infraestructura física	18,4	81,6	32,9	67,1
17 Problemas con el sistema de propiedad intelectual	6,1	93,9	20,7	79,3
18 Altos costos de capacitación	38,7	61,3	46,5	53,5

Nota: Las empresas que reportan algún tipo de innovación representan un 90,1% del total de las empresas entrevistadas.

3.6 Actividades de investigación y desarrollo por parte de las empresas

Como se mencionó más arriba, un 44% de las empresas dice hacer I+D interna dirigida a productos, un 31,5% a procesos, un 17,8% a organización y un 21,2% a comercialización, y un 50,9% a cualquier tipo de innovación. Un aspecto relevante es que en todos los tamaños de empresa aumentó el porcentaje de I+D respecto de las ventas, si se comparan los resultados del 2008 respecto de los del bienio 2006-2007, como se desprende del cuadro 3.16.

CUADRO 3.16 PORCENTAJE DE INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D), EN RELACIÓN CON EL VALOR DE LAS VENTAS, POR TAMAÑO DE EMPRESA

Tamaño de empresa	2006	2007	2008
Pequeñas	0,44	0,37	1,01
Medianas	0,48	0,19	0,53
Grandes	0,43	0,22	0,25
Promedio Nacional	0,44	0,22	0,31

Nota: Se consideran empresas pequeñas las que tienen entre 6-25 trabajadores, medianas entre 26-100, y grandes son las empresas que tienen más de 100 trabajadores

El gasto promedio en I+D por tamaño de empresa se muestra en el cuadro 3.17. La tendencia es a aumentar año con año, hasta llegar en el 2008 a un promedio de \$5.481 para las empresas pequeñas; de \$20.699 para las medianas; y de \$74.108 para las grandes.

CUADRO 3.17 GASTO PROMEDIO EN I+D POR TAMAÑO DE EMPRESA
US Dólares

Tamaño Empresa	2006	2007	2008
<i>Pequeña</i>	1.646	1.751	5.481
<i>Mediana</i>	7.419	5.399	20.699
<i>Grande</i>	76.608	46.447	74.108

Nota: Se consideran empresas pequeñas las que tienen entre 6-25 trabajadores, medianas entre 26-100, y grandes son las empresas que tienen más de 100 trabajadores

El aumento en el gasto promedio en los diferentes estratos de tamaño de empresa llevó a un aumento general de la inversión en I+D en los sectores estudiados, como se aprecia en el cuadro 3.18, para llegar a \$35.911.436 en el total del sector. Son las empresas pequeñas y las medianas las que aportan un incremento significativo, mientras que las grandes aportan prácticamente el mismo monto que en el 2007, monto todavía menor que el que habían realizado en el 2006.

CUADRO 3.18 GASTO EN I+D ESTIMADO PARA TODO EL SECTOR POR AÑO, SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESA
-Millones de US Dólares-

Tamaño de Empresa	2006	2007	2008
<i>Pequeña</i>	1,88	1,99	4,45
<i>Mediana</i>	4,85	3,63	8,63
<i>Grande</i>	36,95	22,11	22,84
Total	43,69	27,73	35,91¹

Nota ¹: El porcentaje de esta inversión en I+D representa un 0,12% del PIB, véase también en cuadro 2.2. Se consideran empresas pequeñas las que tienen entre 6-25 trabajadores, medianas entre 26-100, y grandes son las empresas que tienen más de 100 trabajadores

Como se ve en el cuadro 3.19, solamente el 25,8% de las empresas que hacen I+D realizan esas actividades de forma regular y centralizada en un departamento de I+D, mientras que un 20,8% las realiza en forma regular pero de forma descentralizada. Un 30,6% realiza actividades de I+D en forma ocasional y descentralizada.

CUADRO 3.19 REGULARIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE I+D EN LAS EMPRESAS, 2008.

Regularidad de las actividades	% de empresas
<i>Regular (continua) y centralizada en un departamento de I+D</i>	25,8
<i>Regulares (continuas) y descentralizadas de I+D</i>	20,8
<i>Ocasional (no-continua) y centralizada en un departamento de I+D</i>	22,0
<i>Ocasionales (no-continuas) y descentralizadas</i>	30,6
<i>NS/NR</i>	0,8
Total	100,0

Nota: Porcentajes referidos al 53,9% de las empresas que mencionaron haber realizado I+D.

Como era de esperar, la forma en que las empresas realizan sus actividades de I+D es diferente según el tamaño de las empresas. Así, un mayor porcentaje de las empresas grandes tiende a desarrollar sus actividades de I+D de forma continua y centralizada en un departamento especializado para esas actividades. Por el contrario, un alto porcentaje (33,3%) de las empresas pequeñas tienden a concentrarse en actividades de I+D ocasionales y descentralizadas (cuadro 3.20).

CUADRO 3.20 REGULARIDAD DE LAS ACTIVIDADES EN I+D POR TAMAÑO DE EMPRESA, 2008 -porcentaje de empresas-			
Regularidad de las actividades	Pequeña (6-25 trabajadores)	Mediana (26-100 trabajadores)	Grande (más de 100 trabajadores)
<i>Regular (continua) y centralizada en un departamento de I+D</i>	16,2	26,7	42,6
<i>Regulares (continuas) y descentralizadas de I+D</i>	22,5	18,7	21,3
<i>Ocasional (no-continua) y centralizada en un departamento de I+D</i>	27,0	22,7	10,6
<i>Ocasionales (no-continuas) y descentralizadas</i>	33,3	30,7	25,5
<i>NS/NR</i>	1,0	1,2	0,0
Total	100,0	100,0	100,0

Nota: Porcentajes referidos al 53,9% de las empresas que mencionaron haber realizado I+D.

El cuadro 3.21 presenta las principales dificultades que afectan tanto las empresas que invierten en I+D como aquellas que no invierten en ese tipo de actividades de innovación. Los porcentajes de empresas que experimentan cada uno de los tipos de dificultades no parece diferir significativamente entre las empresas que hacen I+D respecto a las que no hacen I+D. En ambos grupos de empresas sobresale el hecho de que no hay acceso a crédito para hacer I+D y el hecho de que esas actividades son muy caras. Un alto porcentaje de empresas en ambos grupos también menciona que los mercados relativamente pequeños en que actúan no permiten recuperar las inversiones en I+D. También se menciona la falta de apoyo por parte del sector público en casi la mitad de las empresas de cada grupo.

CUADRO 3.21 RAZONES QUE DIFICULTAN INVERTIR EN I+D POR EMPRESAS QUE INVIERTEN O NO SEGÚN GRADO DE IMPORTANCIA, 2008 -porcentaje de empresas-				
Razones	Empresas que invierten en I+D		Empresas que NO invierten en I+D	
	Poco o nada importante	Importante media o alta	Poco o nada importante	Importante media o alta
<i>a) La empresa no innova</i>	59,0	39,1	54,8	40,4
<i>b) Mercados pequeños que no permiten la recuperación de las inversiones en I+D</i>	50,7	47,7	48,3	47,4
<i>c) Las inversiones en I+D son muy riesgosas</i>	57,5	41,0	47,0	43,3
<i>d) I+D es demasiado caro para la empresa</i>	43,2	54,9	42,1	53,1
<i>e) Falta de acceso a crédito</i>	42,9	55,2	42,5	52,7
<i>f) Dificultades para apropiarse de los resultados de la I+D</i>	63,9	34,2	61,4	33,3
<i>g) Falta de apoyo del sector público</i>	45,5	53,4	47,8	47,4
<i>h) I+D no es necesario para las actividades de innovación de la empresa</i>	61,3	36,1	61,8	33,3
<i>i) Las fuentes externas de información son suficientes para la innovación</i>	57,5	41,3	61,4	33,8
<i>j) Las universidades substituyen la I+D de la empresa</i>	82,7	15,4	73,4	21,5
<i>k) Los centros e institutos de investigación públicos substituyen la I+D de la empresa</i>	83,4	15,7	71,9	22,4

3.7 Vínculos con diferentes actores del sistema de innovación

La interacción de las empresas con diferentes actores del sistema nacional de innovación es un componente de mucha importancia en el desarrollo y concreción de sus innovaciones. Como se desprende del cuadro 3.22, los proveedores y clientes se han constituido en actores fundamentales, aunque el porcentaje de empresas que resalta ese tipo de vínculos se redujo significativamente del bienio 2006-2007 al 2008. La interacción con universidades parece ir en aumento, pues cerca del 33% dice haber tenido vínculo con esos agentes. Otros agentes relevantes son las cámaras empresariales, consultores, institutos de formación técnica y empresas del mismo grupo. Una visión comparativa de los dos periodos analizados parece indicar que los vínculos en general se vienen fortaleciendo, lo que sería una indicación de que el sistema nacional de innovación como un todo podría estar fortaleciéndose.

CUADRO 3.22 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE MANTIENEN RELACIÓN CON AGENTES O INSTITUCIONES		
Agentes o instituciones	2006-2007	2008
<i>Universidad</i>	25,7	32,9
<i>Centro tecnológico</i>	15,4	19,4
<i>Instituto de formación técnica</i>	17,2	25,9
<i>Laboratorios / Empresas de I+D</i>	10,1	18,2
<i>Entidades de vinculación tecnológica</i>	7,7	9,9
<i>Proveedores</i>	71,6	56,2
<i>Clientes</i>	75,3	49,3
<i>ONG</i>	3,4	6,9
<i>Casa matriz</i>	12,5	16,4
<i>Empresas del mismo grupo</i>	12,5	21,0
<i>Otras empresas</i>	13,0	19,4
<i>Consultores</i>	16,7	25,9
<i>Agencias o programas gubernamentales de promoción de C+T</i>	3,7	5,7
<i>Organizaciones empresariales</i>	6,9	15,4
<i>Cámaras</i>	26,5	28,9
<i>Otros</i>	2,1	3,2

En un alto porcentaje de las empresas los vínculos con universidades y centros públicos de investigación son relativamente recientes, como se desprende del cuadro 3.23. En efecto, para un 27,2% de las empresas los vínculos con ese tipo de institutos de investigación se realizaron en el último año, mientras que para un 26,7% se realizaron en los últimos dos años. Solamente para un 10,6% de las empresas los vínculos con esos institutos de investigación públicos o del sector académico tienen más de 10 años.

**CUADRO 3.23 DURACIÓN DE LA COLABORACIÓN CON
UNIVERSIDADES O INSTITUTOS PÚBLICOS DE
INVESTIGACIÓN MANTENIDAS POR LAS EMPRESAS
2008**

Duración	Porcentaje de empresas
Menos de 1 año	27,2
Menos de 2 años	26,7
Menos de 5 años	22,4
Menos de 10 años	11,2
Más de 10 años	10,6
NS/NR	1,9
Total	100,0

Nota: Los porcentajes se refieren a las 159 empresas que tienen colaboración con universidades o centros públicos de investigación.

A pesar de que los vínculos son relativamente recientes para muchas empresas, resalta el hecho de que los resultados vienen siendo positivos, en el tanto se han alcanzado los objetivos planteados, o se espera que esos objetivos se logren, en caso de proyectos que aún están vigentes (cuadro 3.24). Considerando que mucha de la I+D en el país es desarrollada por universidades e institutos públicos de investigación, este resultado parece esperanzador, debido a que abre espacio para motivar vinculaciones por parte de un número mayor de empresas. Hay, sin embargo, un espacio para mejorar la calidad de las interacciones, en el tanto un 5% de las empresas opina que los objetivos no se van a terminar alcanzando.

**CUADRO 3.24 PORCENTAJE DE EMPRESAS
SEGÚN GRADO DE ÉXITO DE LA COLABORACIÓN CON
UNIVERSIDADES Y CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, 2008**

Grado de éxito	2006-2007	2008
a) Sí, en general la colaboración ha sido exitosa para alcanzar los objetivos	63,7%	72,3%
b) No, en general la colaboración no ha sido exitosa para alcanzar los objetivos	8,9%	5,7%
c) La colaboración está todavía en proceso, pero confío en que los objetivos se alcanzarán a su debido tiempo	25,0%	17,0%
d) La colaboración no se ha completado todavía, pero yo no creo que se alcancen los objetivos planteados	2,4%	5,0%
TOTAL:	100,0%	100,0%

Nota: Los porcentajes se refieren a las 159 empresas que tienen colaboración con universidades o centros públicos de investigación.

Tres barreras fundamentales han sido mencionadas por cerca de la mitad de las empresas como obstáculos para la vinculación con universidades e institutos públicos de investigación: la falta de conocimiento por parte de las empresas sobre las actividades realizadas por esas entidades; la falta de conocimiento de las necesidades de las empresas por parte de las universidades e institutos públicos de investigación; y el costo de la investigación. La burocracia de los entes de investigación y universidades es mencionada por cerca de un tercio de las empresas (cuadro 3.25).

CUADRO 3.25 BARRERAS PARA LA INTERACCIÓN DE LAS EMPRESAS CON UNIVERSIDADES O CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, 2008						
-porcentaje de empresas según grado de importancia de cada barrera-						
Barreras	Ninguna	Poca	Moderada	Mucha	NS/NR	Total
<i>Burocracia por parte de la empresa</i>	60,7	10,4	11,3	11,0	6,6	100,0
<i>Burocracia por parte de la universidad/institutos de investigación</i>	52,7	11,0	16,1	13,4	6,8	100,0
<i>Costo de la investigación</i>	44,6	9,2	15,2	23,8	7,2	100,0
<i>Discrepancia de los objetivos</i>	54,2	15,8	14,3	8,0	7,7	100,0
<i>Derecho de propiedad</i>	60,7	11,3	14,3	6,5	7,2	100,0
<i>Distancia geográfica</i>	62,2	11,6	13,1	6,0	7,1	100,0
<i>Divergencia en cuanto al plazo de la investigación</i>	60,7	14,3	11,3	5,7	8,0	100,0
<i>Falta de conocimiento por parte de las empresas sobre las actividades realizadas por las universidades/institutos de investigación</i>	30,1	8,6	22,3	32,1	6,9	100,0
<i>Falta de conocimiento de las necesidades de la empresa por parte de las universidades/institutos de investigación</i>	39,3	10,7	20,5	22,6	6,9	100,0
<i>Falta de personal calificado para establecer un diálogo con las universidades/institutos de investigación</i>	50,0	11,9	16,7	14,6	6,8	100,0
<i>Falta de personal calificado dentro del centro para establecer un diálogo con las empresas</i>	50,0	11,0	18,5	13,7	6,8	100,0
<i>Problema de confiabilidad</i>	59,5	12,8	14,0	6,8	6,9	100,0

En la consulta nacional a entes del sector público, académico, OSFL y organismos internacionales, se introdujo una pregunta sobre el tipo de apoyo que dan a los procesos de producción e innovación de las empresas privadas. Los resultados se resumen en el cuadro 3.26. Alrededor de una cuarta parte de los entes consultados apoya a las empresas para mejorar la calidad de productos, para aumentar la capacidad productiva y para alcanzar estándares o normas internacionales. Un 38% de los entes apoya a empresas para mejorar el desempeño respecto a impactos ambientales, de seguridad o de salud, mientras que un 41,8% desarrolla cursos de capacitación.

CUADRO 3.26 TIPO DE APOYO QUE BRINDAN LOS ENTES DEL SECTOR PÚBLICO, ACADÉMICO, ORGANISMOS SIN FINES DE LUCRO Y ORGANISMOS INTERNACIONALES A LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS PRIVADAS, 2008

Tipo de apoyo	Porcentaje de organizaciones
Producto	
<i>Mejorar la calidad de productos</i>	27,0
<i>Ampliar la gama de productos</i>	16,9
<i>Diseñar nuevos productos</i>	19,0
Proceso	
<i>Aumentar la capacidad productiva de la empresa</i>	25,9
<i>Aumentar la flexibilidad de la producción</i>	19,0
<i>Desarrollar proyectos conjuntos o de cooperación en Investigación y</i>	23,3
Desarrollo	
<i>Transferencia tecnológica desde esta institución a la empresas*</i>	30,2
<i>Brindar consejos especializados en materia tecnológica</i>	27,5
Organización	
<i>Reorganización del trabajo dentro de la empresa (programas de modernización de la organización)</i>	21,7
<i>Programas de participación y cooperación intra empresa</i>	15,3
<i>Ceder o recibir personal para que participe temporalmente en proyectos</i>	17,5
Capacitación	
<i>Programa o cursos de capacitación a las empresas</i>	41,8
<i>Acuerdos para la realización de “prácticas profesionales”</i>	29,6
<i>Mejorar la gestión de los procesos de innovación</i>	23,3
Comercialización	
<i>Permitir mantener la participación de la empresas en el mercado</i>	30,7
<i>Ampliar la participación de la empresa en el mercado</i>	28,6
<i>Permitir abrir nuevos mercados</i>	29,1
<i>Apoyar en procesos para generar o inscribir patentes</i>	10,6
Otros	
<i>Mejorar el impacto sobre aspectos relacionados con el ambiente salud y/o seguridad</i>	38,1
<i>Alcanzar regulaciones o estándares NACIONALES</i>	32,8
<i>Alcanzar regulaciones o estándares INTERNACIONALES</i>	27,0
<i>Dotar de Infraestructura**</i>	15,3
<i>Bolsas de Empleo</i>	13,8
<i>Otros Servicios profesionales</i>	6,9

Nota: Esta información se obtuvo de la Consulta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación al Sector Público, Académico, Organizaciones Sin Fines de Lucro y Organismos Internacionales, MICIT, 2008.

** La transferencia puede ser de objetos técnicos y artefactos, así como de conocimiento.*

*** Incluye infraestructura tal como transporte, energética, de telecomunicaciones, sanitaria o de usos específicos.*

3.8 Innovación y desempeño ambiental

Una de las novedades en el cuestionario de este año, fue la inclusión de una sección con temas de innovación y desempeño ambiental. Se quería conocer la opinión de las empresas sobre su conocimiento de los impactos ambientales que generan, así como de los cambios que han venido impulsando para mejorar el desempeño ambiental. Sobresale el hecho de que solamente un 21,9% de las empresas dice no haber estudiado los impactos ambientales que generan, y que un 42,5% dicen haber estudiado mucho ese tipo de impactos (cuadro 3.27). La distribución de las empresas en términos del grado de conocimiento de los impactos que generan es muy similar, aunque disminuye el porcentaje de empresas que dice no conocer los impactos ambientales que generan.

CUADRO 3.27 PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN GRADO DE ESTUDIO Y DE CONOCIMIENTO DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE GENERAN 2008

Grado	Estudio de impactos generados	Conocimiento de impactos
<i>Mucho</i>	42,5	45,3
<i>Poco</i>	23,3	24,1
<i>Muy poco</i>	11,9	13,4
<i>No se ha estudiado</i>	21,9	16,2
<i>NS/NR</i>	0,4	1,0
Total:	100,0	100,0

Un alto porcentaje de las empresas (61,7%) dice haber realizado actividades en materia de protección del ambiente, como se desprende del cuadro 3.28.

CUADRO 3.28 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN REALIZADO O NO ACTIVIDADES EN MATERIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, 2008

	Porcentaje de empresas
<i>Sí</i>	61,7
<i>No</i>	37,9
<i>NS/NR</i>	0,4
Total:	100,0

En el cuadro 3.29 queda en evidencia que las actividades más comunes que han realizado las empresas en materia de protección del ambiente son: establecimiento de reciclado interno o externo (77,2% de las empresas), mejoras en la eficiencia del uso de agua, insumos y energía (65,4%); e incorporación de sistemas y equipos de tratamiento y/o disposición de efluentes y residuos (53,7%).

CUADRO 3.29 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN REALIZADO O NO ACTIVIDADES EN MATERIA DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE, 2008

Actividades	Porcentaje de empresas			
	Si	No	NS/NR	Total
<i>a. Incorporó sistemas y equipos de tratamiento y/o disposición de efluentes y residuos</i>	53,7	45,3	1,0	100,0
<i>b. Implementó acciones de remediación del ambiente</i>	41,4	57,6	1,0	100,0
<i>c. Realizó mejoras en la eficiencia del uso de agua, insumos y energía</i>	65,4	33,6	1,0	100,0
<i>d. Reemplazó o modificó procesos contaminantes</i>	50,5	48,2	1,3	100,0
<i>e. Sustituyó insumos o materias primas contaminantes</i>	43,3	55,7	1,0	100,0
<i>f. Desarrolló productos más amigables con el ambiente</i>	40,4	58,0	1,6	100,0
<i>g. Estableció el reciclado interno o externo</i>	77,2	22,1	0,7	100,0
<i>h. Alcanzó alguna certificación de GESTIÓN AMBIENTAL</i>	15,0	85,0	0,0	100,0

Los tres factores fundamentales que han motivado la realización de actividades de protección del ambiente han sido: mejorar la imagen ambiental de la empresa (36,8% de las empresas); reducir los costos de la gestión ambiental y cumplir con las regulaciones ambientales locales (cerca de 13% de las empresas en ambos casos).

CUADRO 3.30 PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN MOTIVACIÓN PRINCIPAL PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 2008

Motivación	Porcentaje de empresas
<i>Mejorar la imagen ambiental de la firma</i>	36,8
<i>Reducir los costos de la gestión ambiental</i>	13,4
<i>Regulaciones ambientales locales</i>	13,0
<i>Estándares intra-corporación</i>	4,9
<i>Exigencias de clientes locales</i>	4,6
<i>Exigencias de mercados externos</i>	4,6
<i>Preparación para obtener certificaciones ambientales</i>	3,9
<i>Son un subproducto de acciones destinadas a reducir los costos operativos</i>	2,6
<i>Exigencias de crédito (local o internacional)</i>	0,6
<i>Emular las acciones de competidores locales</i>	0,0
Otros	13,6
NS/NR	2,0
Total:	100,0

El tipo de obstáculo que ha sido relevante para un mayor porcentaje de las empresas es el alto costo de las tecnologías disponibles. Sin embargo, ese no ha sido un obstáculo significativo para más de la mitad de las empresas. La falta de información sobre las fuentes disponibles de tecnología también ha sido un obstáculo para acceder a nuevas tecnologías amigables con el medio ambiente para un 28,5% de las empresas. Resalta el hecho de que la mayoría de las empresas (80%) consideran que la protección de las tecnologías con distintos mecanismos de propiedad intelectual no ha sido un obstáculo significativo (cuadro 3.31).

CUADRO 3.31 OBSTÁCULOS QUE HAN TENIDO LAS EMPRESAS PARA ACCEDER A NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE 2008 -porcentaje de empresas-

Obstáculos	Si	No	NS/NR	Total
<i>Alto costo de las tecnologías disponibles</i>	40,1	52,4	7,5	100,0
<i>Falta de información sobre las fuentes disponibles de tecnología</i>	28,5	64,2	7,3	100,0
<i>Falta de adecuación de las tecnologías disponibles a las necesidades de la firma</i>	19,6	72,9	7,5	100,0
<i>Inexistencia de dichas tecnologías en el mercado local</i>	16,8	75,9	7,3	100,0
<i>Las tecnologías existentes están protegidas por patentes u otro tipo de mecanismos de propiedad intelectual</i>	12,3	80,0	7,7	100,0
<i>Inexistencia de dichas tecnologías en el mercado internacional</i>	7,9	84,6	7,5	100,0

3.9 Requerimientos tecnológicos para el desempeño de la empresa

El cuadro 3.32 muestra el porcentaje de empresas que dice tener una serie de requerimientos tecnológicos. Una alta proporción de las empresas dice tener la necesidad de modernizar la maquinaria y equipo, aplicar medidas de reducción de costos, mejorar los productos existentes, mejorar la gestión de la calidad, o impulsar diferentes cambios tecnológicos dirigidos a mejorar el desempeño ambiental. Dentro de estas últimas, la relevante para un mayor número de empresas es la de disminuir los costos relacionados al consumo de energía. Esta información puede ser de utilidad para que distintos actores del sistema de innovación busquen fortalecer los vínculos con las empresas, con el objetivo de llenar esos requerimientos tecnológicos.

CUADRO 3.32 PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS PARA SU DESEMPEÑO, 2008				
Requerimientos tecnológicos	Si	No	NS/NR	Total
1. Modernización de la maquinaria y equipo	72,9	26,9	0,2	100,0
2. Estudio para mejorar procesos y modo de procesamiento	64,4	34,6	0,0	100,0
3. Tecnología de uso general desarrollada por terceros	26,9	72,7	0,4	100,0
4. Adaptación de tecnologías a los requerimientos de la empresa	47,4	52,0	0,6	100,0
5. Cambios de insumos	31,4	67,8	0,8	100,0
6. Control de propiedad intelectual, patentes y marcas	26,9	72,1	1,0	100,0
7. Desarrollo de nuevos materiales	48,8	50,8	0,4	100,0
8. Medidas de reducción de costos	75,1	24,5	0,4	100,0
9. Mejoramiento del rendimiento de producción	52,6	45,6	1,8	100,0
10. Nuevas aplicaciones de productos	47,8	51,6	0,6	100,0
11. Cambios en los procesos productivos	57,5	41,9	0,6	100,0
12. Cambios organizacionales	48,2	50,8	1,0	100,0
13. Desarrollo de nuevos productos	68,2	31,0	0,8	100,0
14. Mejora de productos ya existentes	70,9	27,7	1,4	100,0
15. Gestión de calidad	72,3	26,7	1,0	100,0
16. Tecnologías de mejoramiento del desempeño ambiental	67,0	29,8	3,2	100,0
- Disminuir consumo de energía	73,7	25,9	0,4	100,0
- Disminuir consumo de insumos y materiales	63,2	36,4	0,4	100,0
- Disminuir generación de desechos	60,9	38,3	0,8	100,0
- Disminuir contaminación de aguas	41,9	57,3	0,8	100,0
- Sustitución de insumos contaminantes	37,9	61,5	0,6	100,0
- Diminución de emisión de gases	32,4	67,0	0,6	100,0
- Diminución de ruidos	40,9	58,3	0,8	100,0
- Generación de productos más duraderos	36,0	64,0	0,0	100,0
- Generación de productos menos contaminantes (que ahorren energía, menos gases, materiales reciclables o reutilizables)	41,3	58,1	0,6	100,0
- Otras tecnologías de mejoramiento ambiental	41,3	56,7	2,0	100,0
17. Vigilancia tecnológica	38,3	60,5	1,2	100,0
18. Compra de software	45,8	53,6	0,6	100,0
19. Desarrollo de software a la medida	42,3	56,5	1,2	100,0
20. Creación de prototipos	28,4	69,6	2,0	100,0
21. Capacitación y entrenamiento	67,2	32,4	0,4	100,0
22. Cambio de empaques o envolturas	37,9	61,1	1,0	100,0

Al preguntar a las empresas sobre los cambios tecnológicos realizados en el 2008, un 50,6% respondieron haber realizado algún cambio significativo.

3.10 Empleo y organización del proceso de trabajo

Considerando la gran relevancia del empleo y organización del proceso de trabajo para generar los espacios que propician el intercambio de información que incide en los procesos de innovación, en la encuesta de este año se decidió incorporar una sección al respecto. Un primer tema se refiere a la forma de abordar los asuntos laborales dentro de la empresa (cuadro 3.33). Un significativo número de empresas (54,8%) aún no cuenta con un departamento propiamente de recursos humanos; de hecho, en un 28,1%, los asuntos de recursos humanos son atendidos tal y como van surgiendo, sin tener siquiera una persona asignada a eso. Solamente en un 16% de las empresas existe una unidad de recursos humanos conformada por más de una persona.

CUADRO 3.33 PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN MODALIDAD DE ABORDAJE DE LOS ASUNTOS LABORALES, 2008

Modalidad de abordaje	Porcentaje	
<i>Los asuntos de recursos humanos son atendidos en la empresa como van surgiendo (no hay una persona asignada)</i>	28,1	
<i>Una persona a tiempo completo es la responsable de los asuntos de recursos humanos</i>	26,7	
<i>Existe una unidad de recursos conformada por más de una persona</i>	16,0	
<i>Los asuntos de recursos humanos son atendidos en parte de su tiempo por una persona o unidad en otro lugar de trabajo</i>	14,7	
<i>Los asuntos de recursos humanos son responsabilidad de una persona o unidad en otro lugar de trabajo</i>	3,8	
Otro	10,1	{ Asesor, Consultor o Agente Externo 60,0 { Otra persona cumple ese rol 40,0
Total:	100,0	

Por otra parte, una gran mayoría de empresas están aplicando distintos mecanismos para dar participación a las personas trabajadoras en los procesos de toma de decisiones. Solamente un 16,2% de las empresas no genera ningún espacio de participación al respecto. El mecanismo utilizado por más empresas es el de reuniones regulares con los trabajadores sobre asuntos que les conciernen directamente (54,7%). Adicionalmente, en un 30% de las empresas la población trabajadora participa en reuniones de gestión, y en un 25,3% existen programas de atención a las sugerencias de los trabajadores (cuadro 3.34).

CUADRO 3.34 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN Y COOPERACIÓN DE LOS TRABAJADORES IMPLEMENTADOS EN LOS PROCESOS DE TOMA DE DECISIONES, 2008 -porcentaje de empresas-

Mecanismos	Porcentaje de empresas
<i>Reuniones regulares con trabajadores sobre asuntos que les conciernen directamente</i>	54,7
<i>Participación de trabajadores en las reuniones de gestión de la empresa</i>	30,0
<i>Programas de atención de sugerencias de los trabajadores</i>	25,3
<i>Grupos de proyectos con la participación de la administración y trabajadores</i>	17,2
<i>Consultas ad-hoc a los trabajadores</i>	9,1
<i>Ninguno</i>	16,2

Es interesante que solamente un 12,8% de las empresas considere que los mecanismos de participación y cooperación de los trabajadores se han generado como iniciativa de ellos mismos. Más bien hay un mayor número de empresas que considera que ha sido la gerencia (53,4%) o incluso los dueños (31,5%) quienes han generado la iniciativa para desarrollar esos espacios (cuadro 3.35).

CUADRO 3.35 PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN ORIGEN DE LA INICIATIVA PARA LA PARTICIPACIÓN Y COOPERACIÓN DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA 2008	
Iniciativa de...	Porcentaje de empresas
<i>La gerencia</i>	53,4
<i>Los dueños</i>	31,5
<i>Los trabajadores</i>	12,8
<i>Influencia Externa</i>	2,3
Total	100 ,0

La participación de la población trabajadora se da en las diferentes fases de generación de nuevos productos o procesos, como se desprende del cuadro 3.36. Destaca de manera particular el que haya una importante participación desde la fase idea, donde un 34,6% de las empresas manifiesta que los trabajadores se involucran a partir de ahí. En la fase de toma de decisiones sólo un 10,1% de las empresas dicen que este es el punto a partir del cual se involucra a los trabajadores. Así, también resulta relevante que sólo en un tercio de las empresas se deja la participación de las personas trabajadoras hasta la fase de ejecución.

CUADRO 3.36 FASE EN LA QUE SE INVOLUCRAN LOS TRABAJADORES EN EL CASO DE NUEVOS PRODUCTOS O PROCESOS 2008	
Fase de:	Porcentaje de empresas
<i>a. La idea</i>	34,6
<i>b. Decisión</i>	10,1
<i>c. Planeación</i>	22,5
<i>d. Ejecución</i>	32,0
<i>NS / NR</i>	0,8
Total	100,0

Un alto porcentaje de las empresas (81,6%) ha integrado la capacitación como parte de sus estrategias. Esto confirma la predisposición del empresariado costarricense de invertir en capacitación; así como la alta relevancia que les asignan a la creación de capacidades y competencias de los trabajadores.

CUADRO 3.37 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN INTEGRADO LA CAPACITACIÓN A SUS ESTRATEGIAS 2008	
Respuesta	Porcentaje de empresas
<i>Si</i>	81,6
<i>No</i>	18,4
Total	100,0

Cerca de una tercera parte de las empresas dice haber aumentado la inversión en capacitación con respecto al año anterior, como se ve en el cuadro 3.38. Solamente un 11,7% de las empresas terminó asignando menos recursos a capacitación, y cerca de la mitad asignaron un monto igual al asignado durante el 2007.

CUADRO 3.38 COMPORTAMIENTO DE LA INVERSIÓN EN CAPACITACIÓN EN EL 2008 RESPECTO AL 2007

Variación	Porcentaje de empresas
<i>Aumentó</i>	35,8
<i>Igual</i>	49,8
<i>Disminuyó</i>	11,7
<i>NS / NR</i>	2,6
Total	100,0

A la pregunta sobre la forma de organización del trabajo a la cual responde la empresa, un 39,1% respondió que a la delegación de responsabilidades. En orden de importancia, le siguen la calidad total (11,7%), grupos de trabajo interdisciplinario (8,3%), remuneración por calidad y resultados (7,7%) y el esquema de justo a tiempo (7,6%) (cuadro 3.39).

CUADRO 3.39. FORMA DE ORGANIZACIÓN A LA CUAL RESPONDEN LAS EMPRESAS 2008

Forma de organización	Porcentaje de empresas
<i>Delegación de responsabilidades</i>	39,1
<i>Calidad total</i>	11,7
<i>Grupos de trabajo interdisciplinario</i>	8,3
<i>Remuneración por calidad y resultados</i>	7,7
<i>Justo a tiempo</i>	7,6
<i>Integración de funciones</i>	6,5
<i>Equipos de Solución de problemas</i>	6,4
<i>Círculos de calidad</i>	6,1
<i>Rotación planeada del trabajo</i>	5,4
<i>Otro Sistema de calidad</i>	1,3

Cerca de una tercera parte de las empresas han implementado programas de modernización organizacional, mientras que el 61,7% no ha implementado ese tipo de proyectos. Los datos se presentan en el cuadro 3.40

CUADRO 3.40 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN IMPLEMENTADO PROGRAMAS DE MODERNIZACIÓN ORGANIZACIONALES, 2008

Respuesta	Porcentaje de empresas
<i>Sí</i>	37,9
<i>No</i>	61,7
<i>NS / NR</i>	0,4
Total	100,0

Del total de empresas que efectivamente realizó algún programa de modernización organizacional, para la mayoría de empresas (62,1%) la modernización organizacional no implicó cambios en el número de trabajadores. Sin embargo, un 34,7% afirma que esa modernización afectó el número de trabajadores, y dentro de estas, cerca de la mitad de esas empresas disminuyó el personal que labora para la empresa (cuadro 3.41).

CUADRO 3.41 PORCENTAJE DE EMPRESAS EN LAS QUE LA MODERNIZACIÓN ORGANIZACIONAL AFECTÓ EL NÚMERO DE TRABAJADORES, 2008

Respuesta	Porcentaje		Porcentaje	
<i>Sí afectó</i>	34,7	} <i>Aumentó</i>	35,6	
			} <i>Disminuyó</i>	47,9
				} <i>NS / NR</i>
<i>No afectó</i>	62,1			
<i>NS / NR</i>	3,2			

Los principales objetivos identificados como esenciales para motivar la modernización organizacional de las empresas fueron los de incrementar la productividad, mejorar la calidad de los productos o procesos y la de reducir costos. Algunas empresas también impulsaron cambios organizacionales para introducir una nueva tecnología o para lograr una mayor diferenciación de los productos. Los datos se presentan en el cuadro 3.42.

CUADRO 3.42 OBJETIVOS MÁS IMPORTANTES PARA LA MODERNIZACIÓN ORGANIZACIONAL DE LAS EMPRESAS, 2008	
Objetivos	Porcentaje de empresas
<i>Incrementar la productividad</i>	17,5
<i>El incremento en la calidad del producto o servicio</i>	15,4
<i>Reducir costos</i>	14,5
<i>La introducción de nueva tecnología</i>	12,9
<i>La reducción de tiempo entre el momento de la orden y la entrega</i>	11,4
<i>El incremento en la diferenciación de producto</i>	8,0
<i>Incrementar el ritmo de las innovaciones</i>	7,8
<i>La reducción de inventarios</i>	7,0
<i>En respuesta de una fusión o compra por parte de otra empresa</i>	1,9
<i>Incrementar las horas de operación</i>	1,7
<i>Otro</i>	1,9

Las empresas que efectivamente impulsaron la modernización organizacional lograron cambios en diferentes áreas. Sobresale el porcentaje de empresas que logró una mayor integración funcional entre las diferentes áreas (72,6%); las que implementaron gestión de la calidad total (67,4%); las que incorporaron algún tipo de reingeniería o rediseño de procesos para mejorar el desempeño y costos (52,6%); y las que lograron una mayor colaboración empresarial en I+D, producción o mercadeo (52,1%). Los datos detallados se encuentran en el cuadro 3.43.

CUADRO 3.43 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN EXPERIMENTADO O NO CAMBIOS ORGANIZACIONALES, 2008			
Cambio organizacional	Si	No	NS / NR
Una mayor integración funcional entre las diferentes áreas	72,6	24,7	2,6
Incremento en el grado de centralización	31,1	66,3	2,6
Reducción del número de empleados en planilla para reducir gastos <i>(Downsizing)</i>	35,3	62,1	2,6
Disminución en el grado de centralización	32,1	64,7	3,2
Mayor dependencia de trabajadores temporales	7,4	88,9	3,7
Mayor dependencia de trabajadores de medio tiempo	5,3	91,1	3,7
Reingeniería (rediseño de procesos para mejorar el desempeño y el costo)	52,6	43,7	3,7
Incremento en el pago de horas extras	21,1	75,3	3,7
Adopción de horarios flexibles	28,4	68,4	3,2
Reducción en el número de niveles de gerencia	18,9	77,9	3,2
Mayor dependencia de la rotación del trabajo y polivalencia de los empleados	31,6	64,7	3,7
Implementación de gestión de la calidad total	67,4	27,9	4,7
Mayor dependencia de los proveedores externos de productos / servicios <i>(Outsourcing)</i>	28,4	67,4	4,2
Mayor colaboración empresarial en I+D, producción o mercadeo	52,1	44,2	3,7

Nota: Porcentajes calculados para el total de 187 empresas que hicieron modernización empresarial.

3.11 Patentes

La mayor parte de las empresas en el país (87,1%) no han obtenido patentes en el país o en el exterior. Ese dato contrasta con el amplio porcentaje de empresas que mencionan haber realizado algún tipo de innovación (90,1%), dejando claro que el tipo de innovaciones que realizan las empresas no necesariamente es protegido por este instrumento de propiedad intelectual (cuadro 3.44).

CUADRO 3.44 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE HAN OBTENIDO PATENTES EN EL PAÍS O EN EL EXTERIOR, 2008

Respuesta	Porcentaje de empresas
<i>Sí</i>	12,9
<i>No</i>	87,1
Total	100,0

Nota: Cálculos sobre 495 empresas que contestaron el cuestionario.

De las 64 empresas que sí han obtenido patentes, un 78,2% ha logrado una sola patente (cuadro 3.45). Unas pocas empresas han logrado más de una patente. Un 4,4% han logrado cinco patentes, un 3,2% cuatro patentes y un 9,4% dos patentes.

CUADRO 3.45 NÚMERO DE PATENTES OBTENIDAS POR LAS EMPRESAS 2008

Número de patentes	Porcentaje de empresas
1	78,2
2	9,4
3	4,8
4	3,2
5	4,4
Total	100,0

Nota: En el 2008, 64 empresas reportaron haber obtenido patentes.

La mayoría de las empresas que han obtenido patentes la han logrado en Costa Rica (71,9%), pero hay algunas (12,5%) que han patentado en Estados Unidos o en Centroamérica (6,2%), como se aprecia en el cuadro 3.46.

CUADRO 3.46 PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN PAÍS O REGIÓN EN DONDE OBTUVO LA PATENTE 2008

País o región	Porcentaje de empresas
<i>Costa Rica</i>	71,9
<i>Estados Unidos</i>	12,5
<i>Centroamérica</i>	6,2
<i>Otro</i>	4,7
<i>NS/NR</i>	4,7
Total	100,0

Nota: Porcentaje sobre las 64 empresas que reportan haber obtenido patentes.

Es curioso que un 14,1% de las empresas que dicen haber obtenido patentes no las estén explotando. De esa forma, solamente un 78,1% de las empresas explota efectivamente las patentes obtenidas (cuadro 3.47).

CUADRO 3.47. EMPRESAS QUE EXPLOTAN LAS PATENTES 2008	
Respuesta	Porcentaje de empresas
<i>Sí</i>	78,1
<i>No</i>	14,1
<i>NS/NR</i>	7,8
Total	100,0

Nota: Porcentaje sobre las 64 empresas que reportan haber obtenido patentes

Del cuadro 3.48 se desprende que, si bien el número de solicitudes de patentes ha venido aumentando en los últimos años, el total de patentes efectivamente concedidas continúa siendo bajo. En el cuadro 3.49 se aprecia que la cantidad de patentes internas otorgadas por millón de habitantes es de 0,67, mientras que las patentes externas por millón de habitantes llega a 18,87, lo cual marca un aumento muy significativo respecto a los años previos.

CUADRO 3.48 NÚMERO DE SOLICITUDES Y CONCESIONES DE PATENTES NACIONALES Y EXTRANJERAS						
Tipo de solicitud	Patentes Nacionales Solicitadas			Patentes Extranjeras Solicitadas		
	2008	2007	2006	2008	2007	2006
<i>Patentes de invención</i>	24	21	21	750	649	570
<i>Modelos de utilidad</i>	16	11	5	8	1	1
<i>Diseños industriales</i>	11	5	5	70	99	74
Total	51	37	31	828	749	645

Tipo de concesión	Patentes Nacionales Concedidas			Patentes Extranjeras Concedidas		
	2008	2007	2006	2008	2007	2006
<i>Patentes de invención</i>	1	1	1	48	12	3
<i>Modelos de utilidad</i>	1	1	1	1	0	0
<i>Diseños industriales</i>	1	0	2	35	2	2
Total	3	2	4	84	14	5

Nota: Los datos sobre solicitudes y concesiones de patentes fueron revisados por el Registro de Propiedad Industrial, por eso algunos datos pueden diferir respecto de datos publicados anteriormente.

Fuente: Oficina de Patentes de Invención, Registro de la Propiedad Industrial.

**CUADRO 3.49 INDICADORES DE PATENTES, MARCAS Y DISEÑOS REGISTRADOS
POR MILLÓN DE HABITANTES
2006-2008**

Indicador	2008	2007	2006
Patentes internas	0,67	0,46	0,92
Patentes externas	18,87	3,19	1,16
Patentes internas-externas	19,55	3,65	2,08
Nuevas marcas registradas	2.492,81	1.652,94	2.132,42
Diseños industriales	8,09	0,46	0,92

Fuente: Cálculos propios con información de la Oficina de Patentes de Invención, Registro de la Propiedad Industrial y de las Estimaciones y Proyecciones de Población, por Sexo y Edad (cifras actualizadas) 1950 - 2050. INEC-CCP.

El cuadro 3.50 muestra la cantidad de solicitudes de patentes de invención, de acuerdo al Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT) . También incluye las solicitudes de marcas registradas.

**CUADRO 3.50 SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCIÓN, SEGÚN
EL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT) Y DE
MARCAS REGISTRADAS
2006 A 2008**

Concepto	2008	2007	2006
Patentes PCT	5	2	8
Marcas Registradas	11.096	7.255	9.225

Nota: Los datos sobre marcas registradas fueron revisados por el Registro de Propiedad Industrial, por eso algunos datos pueden diferir respecto de datos publicados anteriormente.
Fuente: Oficina de Patentes de Invención, Registro de la Propiedad Industrial

⁶ El Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) fue elaborado por la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI), desde 1970 y modificado en los años 1984 y 2001. Costa Rica se adhirió a este tratado el 15 de febrero de 1999, por medio del Decreto Ejecutivo 27707.

IV. Indicadores de tecnologías de la información y la comunicación

4.1 Introducción

En este capítulo se presenta una serie de indicadores de tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Para garantizar un grado de homogeneidad de los indicadores y de los criterios y los métodos empleados en los países de la región iberoamericana, se tomó como base lo planteado en el Manual de Lisboa y de sus respectivas revisiones. En la medida que la información lo permite, se plantea un conjunto de indicadores relacionados con las cuatro grandes áreas de las TIC: infraestructura, capacidades, inversiones y esfuerzos, y aplicaciones. Se estudian esas áreas considerando varios actores: empresas, hogares, Gobierno y otras instituciones.

4.2 Indicadores de infraestructura e internet

En el cuadro 4.1 se presentan varios indicadores de infraestructura en materia de tecnologías de información y comunicación. Las líneas telefónicas fijas instaladas se refieren a la capacidad del total de las líneas en las centrales telefónicas del ICE. Ese indicador disminuyó levemente en el 2008 respecto al año anterior, para ubicarse en un 31,6%. En este tipo de líneas el ICE conserva un porcentaje para pruebas y reservas a conveniencia de la Institución que por tanto no generan ningún tipo de ingreso. Las líneas asignadas se refieren a las líneas que disponen de un número en la central telefónica, y por tanto generan un ingreso para el ICE por medio de la facturación. El porcentaje de población con líneas asignadas ha venido aumentando, hasta ubicarse en un 21,9% en el 2008.

En el caso de las líneas de telefonía móvil asignadas, un 41,5% de la población tiene acceso a ese servicio. Las tarifas han venido disminuyendo como porcentaje del ingreso per cápita, para ubicarse en 0,08% en el 2008.

CUADRO 4.1 COSTA RICA: INDICADORES DE INFRAESTRUCTURA TELEFÓNICA FIJA Y MÓVIL. AÑOS 2006 - 2008

Indicadores	2006	2007	2008
Líneas telefónicas fijas			
<i>Líneas telefónicas fijas instaladas en operación por cada 100 habitantes</i>	30,7	32,1	31,6
<i>Líneas telefónicas fijas asignadas por cada 100 habitantes</i>	21,4	21,7	21,9
Abonados a telefonía móvil			
<i>Abonados a telefonía celular móvil instalada por cada 100 habitantes</i>	35,1	41,2	42,8
<i>Abonados a telefonía celular móvil activada por 100 habitantes</i>	32,8	33,7	41,5
Tarifas de la telefonía móvil			
<i>Tarifas de telefonía celular móvil (100 minutos) en dólares</i>	\$8,10	\$7,70	\$7,17

Nota: Los datos fueron revisados por el Instituto Costarricense de Electricidad, por eso algunos datos pueden diferir respecto a los publicados anteriormente.
Fuente: Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

El acceso a internet ha venido aumentando sostenidamente en el país (cuadro 4.2). En el 2008 se contaba con 287 921 conexiones, de las cuales, 144 989 son de banda ancha⁷. Las redes disponibles han aumentado significativamente la capacidad, pasando de 408 bits por habitantes (Backbone) en el 2006, a 2 862 bits por habitante en el 2008.

El Backbone se refiere a las principales conexiones troncales de internet, las cuales están compuestas por un gran número de routers comerciales, gubernamentales, universitarios y otros de gran capacidad interconectados, que llevan los datos a través de países, continentes y océanos del mundo. El cuadro 4.2 también presenta un desglose de la cantidad de ancho de banda para cada tipo de conexión disponible para el ICE, y en los anexos se presenta ese tipo de detalles para la otra empresa proveedora en el país, a saber, RACSA.

⁷La cifra referida al número de conexiones de banda ancha puede diferir con respecto a otros índices calculados, como el barómetro CISCO, dado que en el presente informe se utiliza la recomendación del manual de Lisboa, que por comparación internacional incluye conexiones de 256 Kbps o más; mientras que, en el índice mencionado anteriormente se incluyen conexiones de 128 Kbps o más.

CUADRO 4.2 INDICADORES DE INFRAESTRUCTURA EN INTERNET.					
AÑOS 2004 - 2008					
Conexión	2004	2005	2006	2007	2008
Conexión de internet país ^{/1}	10 685 ^{/6}	41 338	93 769	147 302	287 921
Conexión de banda ancha país ^{/2}	10 685	28 320	63 259	98 295	144 989
Capacidad en operación de banda ancha ICE-RAI ^{/3}	9 861	66 960	101 399	110 575	151 344
Número de líneas ICE por cada ancho de banda disponible ^{/4}	1 158	18 330	59 105	82 959	41 023
Conexión de ADSL 64 Kbps	8	14	4	-	-
Conexión de ADSL 128 Kbps	791	12 999	741	580	270
Conexión de ADSL 256 Kbps	145	2 926	38 234	51 100	53 699
Conexión de ADSL 512 Kbps	76	1 286	13 411	22 544	33 135
Conexión de ADSL 1024 Kbps	96	865	3 613	5 760	10 730
Conexión de ADSL 1536 Kbps ^{/5}	-	-	138	196	155
Conexión de ADSL 2048 Kbps	21	112	2 486	2 250	3 095
Conexión de ADSL 4096 Kbps	21	128	478	529	867
Conexión de Ancho de Banda Internacional de Internet Mbpsl	200	665	1 795	5 115	13 020
Bits por habitantes	48	159	408	1 143	2 862

Notas:

^{1/} Incluye: ADSL, cable módem, ISDN, líneas dedicadas, Wimax y VPN.

^{2/} Los abonados de Internet incluyen las empresas de cable, dado que para RACSA y el ICE los anchos de bandas (banda ancha y banda angosta) tienen rangos diferentes, se hace la distinción para cada institución.

^{3/} Esta información se refiere a los servicios de conexión disponibles para los clientes, incluyen ADSL, HDSL, IMAP's

^{4/} El aumento se debe a la ampliación de la RAI.

^{5/} Corresponden a DSL / Fuente: RACSA

^{6/} Los datos sobre con conexión de internet país y de banda ancha país para el periodo 2004-2008 fueron revisados por el Instituto Costarricense de Electricidad, por eso algunos datos pueden diferir respecto a los publicados anteriormente.

FUENTE: Información estadística suministrada por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

La densidad del servicio de internet por cada 100 habitantes también ha venido aumentando significativamente en el país, como se observa en el cuadro 4.3. Al 2008 ese indicador llegó a 5,78, y ha seguido aumentando durante el presente año, 2009.

CUADRO 4.3 COSTA RICA: DENSIDAD DE SERVICIO DE INTERNET POR CADA 100 HABITANTES. AÑOS 2004 A 2008	
Año	Densidad de servicio ^{/1}
2008	5,78
2007	4,63
2006	3,87
2005	3,10
2004	2,60

Nota:

^{1/} El servicio de internet incluye ADSL, conmutados (baja velocidades acceso a través de módem), cable módem a través de los servicios de ACELERA Hogar y ACELERA PYMES y los servicios de internet a través de RACSA. Se incluyen los siguientes anchos de banda: banda angosta menos de 128 Kbps, banda ancha en conexión básica de 2 Mbps, banda ancha en conexión media hasta 25 Mbs banda ancha en conexión avanzada hasta 100 Mbps.

Se incluyen los siguientes anchos de banda: banda angosta menos de 128 Kbps, banda ancha en conexión básica de 2 Mbps, banda ancha en conexión media hasta 25 Mbs. banda ancha en conexión avanzada hasta 100 Mbps.

FUENTE: Informe Estadístico y Barómetro Banda Ancha 2008, Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

El país también cuenta con otro tipo de servicios en el sistema nacional de telecomunicaciones. Se cuenta, por ejemplo con los servicios de telefonía pública, incluyendo teléfonos públicos administrados (ubicados principalmente en zonas rurales), centros productivos y teléfonos públicos tipo monedero o tarjeta. Estos últimos se pueden utilizar con tarjetas pre pago tipo Colibrí 197 o tipo Chip. Al 2008 se cuenta con cerca de 23.000 servicios de telefonía pública.

CUADRO 4.4 COSTA RICA: TELÉFONOS PÚBLICOS DEL SISTEMA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. AÑOS 2004 A 2008
-Sistema fijo-

Años	Públicos Monederos, Administrados y Centros productivos	Colibrí 197 Y Chip	Multimedia de pago	Total
2008	609	13 683	8 514	22 806
2007 ^{1/}	1 604	14 952	3 882	20 438
2006	4 035	16 786	0	20 821
2005	4 307	17 029	0	21 336
2004	4 484	17 191	0	21 675

Nota: 1/ El dato de teléfonos públicos monederos, administrados y centros productivos para el 2007 fue revisado por el ICE. La variación con respecto al dato publicado anteriormente se debe a la separación del total correspondiente a los teléfonos de Multimedia de pago.
FUENTE: Informe Estadístico y Barómetro Banda Ancha 2008, Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

Volviendo al tema de internet, el cuadro 4.5 muestra un detalle del tipo de servicios que ofrece la empresa RACSA, segundo proveedor en el país. La mayor parte de clientes de esta empresa reciben el servicio de cable módem, seguida de los servicios "900 en línea" y acceso conmutado.

CUADRO 4.5 CLIENTES DE RACSA SEGÚN SERVICIO
JULIO, 2009

Servicio	Clientes
<i>Cable módem</i>	90 020
<i>Acceso conmutado</i>	16 000
<i>Wi-Max</i>	2 500
<i>Otros servicios^{1/}</i>	25 500
- <i>Tarjetas pre pago</i>	7 500
- <i>900 En Línea</i>	18 000
<i>Total</i>	134 020

Nota: ^{1/} Promedio por mes.
FUENTE: Radiográfica Costarricense (RACSA)

En el cuadro 4.6 se deja ver la estructura del mercado de las empresas que han venido vendiendo servicios de internet de la empresa RACSA. La mayor cantidad de clientes de internet de RACSA son atendidos mediante la empresa AMNET (55 000 clientes), seguida de la empresa Cable Tica. RACSA atiende directamente a 44 000 clientes.

CUADRO 4.6 PROMEDIO MENSUAL DE CLIENTES DE SERVICIOS DE INTERNET DE RACSA, SEGÚN EMPRESA DE SERVICIO
JULIO, 2009

Empresa	Cantidad Clientes
<i>AMNET</i>	55 000
<i>RACSA (Wi-Max, conmutado, prepago, 900 en línea)*</i>	44 000
<i>Cable Tica</i>	33 000
<i>Coopesca</i>	1 300
<i>Cable Visión</i>	500
<i>Coopelfaroruiz</i>	150
<i>Súper Cable</i>	70
<i>Total</i>	134 020

FUENTE: Radiográfica Costarricense (RACSA)

4.3 Indicadores de empleo y comercio en el sector TIC

El sector TIC ha venido aumentando también en lo que a generación de empleo se refiere, pero se ha concentrado cada vez más en el subsector de servicios TIC (véase cuadro 4.7). Efectivamente, el total de población empleada aumentó en alrededor de 15.000 trabajadores en el sector de servicios TIC, gracias a un aumento muy significativo del sector de telecomunicaciones. En el subsector de producción de bienes TIC, más bien se generó una disminución de la población empleada en el 2008 respecto a la del 2006, aunque aumentó respecto al 2007. En total, el sector TIC generó en el 2008 aproximadamente 11.000 empleos más que en el 2007.

CUADRO 4.7 POBLACIÓN EMPLEADA EN EL SECTOR TIC POR RAMA DE ACTIVIDAD, 2006-2008			
CIIU Rev. 4	2006¹	2007	2008
Producción de Bienes TIC	10.191	8.165	8.833
2610 <i>Fabricación de componentes y tableros electrónicos</i>	8386	5913	7067
2620 <i>Fabricación computadoras y equipos periféricos</i>	-	1515	548
2732 <i>Fabricación de otros cables eléctricos y electrónicos</i>	338	76	230
2630 <i>Fabricación de equipo de comunicación</i>	427	175	-
2640 <i>Fabricación de electrónica de consumo</i>	-	152	758
2651 <i>Fabricación de equipos para medir, verificar, y navegar y de equipos de control</i>	1040	334	230
Definición de Servicios TIC	28.476	34.832	44.203
5820 <i>Publicación de software¹²</i>			
61 <i>Telecomunicaciones</i>	18566	21913	31355
62 <i>Programación computadorizada, consultoría y actividades relacionadas</i>	6559	9613	8345
631 <i>Procesamiento de datos, hosting y actividades relacionadas</i>	1621	343	1486
951 <i>Reparación de computadoras y equipo de comunicación</i>	1730	2963	3017
Sectores de Comercialización TIC	4.294	4.985	2.680
4651 <i>Venta al por mayor de maquinaria, equipo y materiales</i>	2552	1143	928
4652 <i>Venta al por mayor de partes y equipos electrónicos y de telecomunicaciones</i>	1742	3842	1752
Industrias de Contenido	15.598	11.572	15.184
581 <i>Publicación de libros, periódicos y otras actividades de publicación</i>	1855	2492	1964
591 <i>Películas, videos y programas de televisión</i>	1561	1426	2117
601 <i>Radioemisión</i>	2184	680	1407
602 <i>Programación televisiva y actividades de emisión¹³</i>	1917	1031	1655
639 <i>Otras actividades de servicio de información</i>	8081	5943	8041
Total Sector TIC	58.559	59.554	70.900

Notas:

¹ Se sigue la clasificación TIC que propone el *Manual de Lisboa* (2009). Al utilizar los códigos seleccionados del CIIU Rev. 4, cambia el total publicado de población empleada en el sector TIC para el 2006-2007, por que se incluyeron más códigos TIC.

² Para no duplicar los datos el equivalente de esta clase en la CIIU Rev. 3.1, la clase 7220, es calculada completamente para el grupo 62.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)

Con los incrementos en el total de población empleada en el sector TIC, aumentó la proporción del total de la fuerza de trabajo del sector empresarial que corresponde al sector TIC, que llegó en el 2008 a 3,4% con respecto a la PEA, con un incremento de 19,1% respecto al 2007 (cuadro 4.8).

**CUADRO 4.8 PESO DEL SECTOR TIC
EN EL TOTAL DE LA FUERZA DE TRABAJO DEL PAÍS
2006-2008**

Indicador	2006	2007	2008
<i>Proporción del total de la fuerza de trabajo del sector empresarial que corresponde al sector TIC ^{/1}</i>	3,0%	3,0%	3,4%
<i>Tasa de crecimiento del empleo en el sector TIC ^{/2}</i>	-	1,7%	19,1%

Notas:

/1 Los cálculos son con respecto al total de la Población Económicamente Activa (PEA) de cada año.

/2 Siguiendo la estructura CIU que propone el Manual de Lisboa (2009) cambia el total publicado de población empleada en el sector TIC para el 2006-2007 y, por consiguiente, su porcentaje de participación sobre el total de la fuerza de trabajo.

FUENTE: Cálculos propios con datos del BCCR y de las Estimaciones y Proyecciones de Población, por sexo y edad (cifras actualizadas) 1950-2050. INEC-CCP.

4.4 Indicadores de acceso y de uso por parte de las familias

El cuadro 4.9 presenta una serie de indicadores de uso de TIC en las viviendas. El porcentaje de viviendas con línea telefónica disminuyó levemente en el 2008 respecto al 2007, ubicándose en 65,99%. Sin embargo, el porcentaje de viviendas con teléfono celular ha venido aumentando significativamente, al pasar de 43,12% en el 2004 a 69,16% en el 2008. El acceso a internet también se ha incrementado, hasta llegar a 14,82% de viviendas con acceso a ese servicio. El cuadro también incluye el porcentaje de viviendas con acceso a otras tecnologías como radio, televisión, televisión por cable, entre otras.

**CUADRO 4.9 INDICADORES TIC EN LAS VIVIENDAS
2004-2008**

Indicador	2004	2005	2006	2007	2008
Acceso a Teléfono					
Porcentaje de viviendas con línea telefónica fija	64,43	65,59	65,40	66,11	65,99
Porcentaje de viviendas con teléfono celular	43,12	49,83	56,35	60,44	69,16
Acceso a Internet					
Porcentaje de vivienda con acceso a internet	-	10,20	9,81	11,81	14,82
Porcentaje de vivienda con acceso a internet por banda estrecha	-	8,13	6,26	5,91	6,24
Porcentaje de vivienda con acceso a internet por banda ancha	-	2,05	3,46	5,87	8,36
Porcentaje de viviendas que no tiene acceso a internet y necesitan el servicio	-	-	-	-	31,53
Porcentaje de viviendas que no tiene acceso a internet y no necesitan el servicio	-	-	-	-	68,36
Acceso a Otras Tecnologías					
Porcentaje de vivienda con televisor	91,18	92,76	93,73	94,85	95,81
Porcentaje de vivienda con televisión por cable	-	22,11	24,38	28,63	32,60
Porcentaje de vivienda con computadora	24,0	27,0	28,20	31,62	34,43
Porcentaje de vivienda con fax	6,87	6,05	6,03	6,17	6,24
Porcentaje de vivienda con radio	-	86,31	84,90	83,43	78,70

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

Al estudiar el uso de tecnologías TIC por persona, los datos muestran que se viene generando un acceso cada vez mayor, como se desprende del cuadro 4.10. El porcentaje de personas que utilizan teléfono celular aumentó de 32,84% en el 2005, a 50,99% en el 2008. Una alta proporción de la población (79,63%) utiliza internet para comunicarse, ya sea por correo electrónico, llamadas o para chatear. Más de la mitad de las personas usa internet al menos una vez al día. Los café internet son los lugares en los que una mayor proporción de las personas accede a los servicios de internet.

**CUADRO 4.10 INDICADORES DE USO DE TIC POR PARTE DE LA POBLACIÓN
2005-2008**

Indicador	2005	2008
Uso de Teléfono por personas		
Porcentaje de personas que utilizan teléfono celular	32,84	50,99
Porcentaje de personas que utilizan celular de forma exclusiva	25,40	40,97
Porcentaje de personas que utilizan celular de forma compartida	7,42	10,02
Actividad realizada en Internet*		
Porcentaje de personas que utilizan internet para:		
-Comunicación (correos, llamadas, chatear)	70,14	79,63
-Estudiar o realizar tareas	59,26	59,98
-Buscar información	70,48	76,21
-Entretenimiento	45,16	58,00
-Trámites bancarios	18,71	22,34
-Comprar	7,48	7,33
Lugar de uso de Internet*		
Porcentaje del principal lugar donde se accede a internet:		
-Centro educativo	13,18	8,66
-Lugar de trabajo	22,48	24,86
-En el hogar	25,0	28,47
-Café internet	34,7	33,16
-Otro lugar	4,22	4,84
Frecuencia de Acceso a Internet en los últimos meses¹		
Porcentaje de las personas que usan Internet al menos una vez al día	33,45	52,95
Porcentaje de las personas que usan Internet al menos una vez a la semana	37,39	34,93
Porcentaje de las personas que usan Internet una vez al mes	-	10,76

Nota: ¹ La información correspondiente al 2005 se consultó por los últimos 12 meses, mientras que para el 2008, se consultó por los últimos 3 meses.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

4.5 Uso de TIC por parte de las empresas⁸

El uso de TIC ha venido aumentando en las empresas pequeñas y medianas. Parte de la explicación se relaciona con el hecho de que el promedio de computadoras ha aumentado en estos segmentos de tamaños de las empresas. Para el 2008 en las pequeñas el promedio de computadoras por empresa es de 7,4 y en las medianas es de 23,3% (cuadro 4.11)

**CUADRO 4.11 NÚMERO DE COMPUTADORAS
PROMEDIO POR TAMAÑO DE EMPRESA
2006-2008**

Tamaño	2006-2008		
	2006	2007	2008
<i>Pequeñas</i>	4,5	4,1	7,4
<i>Medianas</i>	15,5	16,1	23,3
<i>Grandes</i>	155,4	157,2	145,8
<i>Total Nacional</i>	-	-	30,6

Se consideran empresas pequeñas las que tienen entre 6-25 trabajadores, medianas entre 26-100, y grandes son las empresas que tienen más de 100 trabajadores

⁸ Los datos de esta sección se elaboraron con información de la Encuesta Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a Empresas. Costa Rica. MICIT-CINPE/UNA, realizada durante el 2009 y mediante solicitud de información del 2008.

Las empresas utilizan las computadoras de las cuales disponen para distintos usos. Un porcentaje muy elevado (93%) aprovecha las computadoras para utilizar internet. Además, un 92,3% las utiliza para correo electrónico y más del 80% las utilizan para uso de procesadores de texto, programas propios y hojas electrónicas (cuadro 4.12).

CUADRO 4.12 USO DE LAS COMPUTADORAS POR PARTE DE LAS EMPRESAS 2006-2008		
Uso de computadoras	Porcentaje de empresas	
	2006-2007	2008
<i>Internet</i>	90,5	93,0
<i>Correo electrónico</i>	-	92,3
<i>Procesadores de texto</i>	63,4	87,5
<i>Programas propios</i>	36,9	83,1
<i>Hojas electrónicas</i>	46,4	81,2
<i>Presentaciones</i>	36,9	72,5
<i>Otros</i>	5,6	5,9

Como se muestra en el cuadro 4.13, un 91,9% de las empresas disponen de conexión a internet. Además, un importante número de estas tiene conexión de Red Local (LAN) (56,6%), intranet (48,1%) o extranet (25,2%).

Cuadro 4.13 USO DE CONEXIONES DE RED UTILIZADAS POR LAS EMPRESAS EN COSTA RICA 2006 - 2008		
Conexión de Red	Porcentaje	
	2006-2007	2008
<i>Intranet</i>	47,2	48,1
<i>Red Local (LAN)</i>	59,4	56,6
<i>Extranet</i>	38,7	25,2
<i>Internet</i>	90,5	91,9

Nota: 2006 y 2007 los porcentajes sobre el total de 376 empresas entrevistadas y 495 empresas para el 2008

Llama la atención que un menor porcentaje de empresas digan que disponen de página o sitio web con información de la empresa o con información de los productos o servicios de la empresa, respecto a esos porcentajes en el bienio 2006-2007. Otros usos, como el comercio electrónico, siguen siendo relativamente altos, con más del 54% de las empresas que los utilizan, pero también han mostrado disminuciones respecto a los datos del período anterior. Lo que sí aumentó significativamente es el porcentaje de empresas que utiliza internet para dar servicio al cliente o entregar productos en línea. También llama la atención que haya disminuido notoriamente el porcentaje de empresas que dice utilizar internet para obtención de información de organismos gubernamentales-autoridades públicas y para la interacción de la empresa con la administración pública respecto a búsqueda de formularios, hacer pagos o demandas.

**CUADRO 4.14 USO DEL INTERNET POR PARTE DE LAS EMPRESAS
2006 - 2008**

Tipo de uso	Porcentaje de empresas	
	2006-2007	2008
a) Página o sitio web con información de la empresa	70,3	65,9
b) Página o sitio web con información sobre sus productos o servicios de la empresa	78,2	64,6
c) Comercio electrónico.		
c.1) Su empresa recibe pedidos de bienes o servicios (ventas) por internet.	59,0	56,7
c.2) Su empresa realiza pedidos de bienes o servicios (compras) por internet.	59,6	54,7
c.3) Ventas directas mediante sitio electrónico	-	23,7
c.4) Compra directa mediante sitio electrónico	-	34,5
c.5) Entrega productos en línea	-	9,9
d) Correo electrónico	94,2	93,8
e) Voz IP	-	23,3
f) Mensajería instantánea	-	53,8
g) Obtención de información sobre productos o servicios.	93,6	82,4
h) Obtención de información de organismos gubernamentales-autoridades públicas.	84,0	67,3
i) Interacción de la empresa con la administración pública (formularios, pagos, demandas)	89,5	63,5
j) Otras búsquedas de información o actividades de investigación	79,1	80,0
k) Realizar operaciones bancarias	82,8	85,1
l) Otros servicios financieros	-	75,6
m) Realizar transacciones con organismos gubernamentales o autoridades públicas	73,5	58,7
n) Dar servicio al cliente o entregar productos en línea	49,4	72,5
o) Contratación de personal	-	32,1
p) Educación y aprendizaje/formación y capacitación	53,5	40,4

Nota: 2006 y 2007 los porcentajes de empresas que utilizan Web page la actualizan con frecuencia es de 80% y en 42,2% para el 2008.

Un 41,68% de las empresas realizan ventas por internet. De esas empresas, más de una tercera parte colocan entre un 1 y un 25% de sus ventas totales mediante ventas por internet. En un 18,7% de las empresas que venden por internet, la relación de ventas por internet respecto a las ventas totales está entre un 26 y un 50%. Un significativo grupo de empresas vende entre un 76 y un 100% de sus productos utilizando internet (cuadro 4.15).

**CUADRO 4.15 RELACIÓN ENTRE LAS VENTAS POR INTERNET
RESPECTO A LAS VENTAS TOTALES DE LAS EMPRESAS
2006 - 2008**

Porcentaje de ventas	2006-2007	2008
1-25	20,7	36,6
26-50	37,4	18,7
51-75	17,2	7,4
76-100	14,3	17,1
NS/NR	10,4	20,2
Total	100,0	100,0

Nota: 2006 y 2007 el porcentaje es sobre 203 empresas que realizan ventas por internet y 248 empresas para el 2008.

Un 34,5% de las empresas realiza compras directas por internet. De ese grupo, un 32,6% compra entre un 1 y un 25% del total de sus compras vía internet. También hay un grupo importante que compra entre un 26 y un 50% por internet y otro que compra más de un 76% por ese medio (cuadro 4.16).

**CUADRO 4.16 RELACIÓN ENTRE LAS COMPRAS
POR INTERNET RESPECTO A LAS COMPRAS
TOTALES DE LAS EMPRESAS
2006-2008**

Porcentaje de compras	Porcentaje de empresas	
	2006-2007	2008
1-25	37,1	32,6
26-50	39,5	23,0
51-75	5,4	3,9
76-100	2,4	23,8
NS/NR	15,6	16,7
Total	100,0	100,0

4.6 Uso de TIC en los sectores público, académico, organizaciones sin fines de lucro y organismos internacionales⁹

En los sectores público, académico, de organizaciones sin fines de lucro y de organismos internacionales, hay una amplia difusión de las tecnologías de información y comunicación. Resalta el hecho de que en un 32% de las entidades el total de los trabajadores usan computadora. El mayor número de las entidades (78,9%) tiene condiciones para que más del 76% de las personas usen computadoras dentro de la organización (cuadro 4.17).

**CUADRO 4.17 PORCENTAJE DE PERSONAS QUE USAN
COMPUTADORA EN EL SECTOR PÚBLICO, ACADÉMICO,
ORGANISMOS SIN FINES DE LUCRO E
INTERNACIONALES**

Rango de porcentaje de personas	Porcentaje de organizaciones
0 %	2,6
1 a 25	2,2
26 a 50	7,9
51 a 75	7,9
76 a 100	78,9
Sólo 100 %	32,3

El uso de internet también está muy difundido en las entidades consultadas, con un 73% de entidades en las que más del 75% de las personas usan esa tecnología dentro de la organización (cuadro 4.18).

**CUADRO 4.18 PORCENTAJE DE PERSONAS QUE
LABORAN EN LA ORGANIZACIÓN
QUE UTILIZAN INTERNET , 2009**

Porcentaje de compras	Porcentaje de empresas	
	2008	2009
1-25	37,1	32,6
26-50	39,5	23,0
51-75	5,4	3,9
76-100	2,4	23,8
NS/NR	15,6	16,7
Total	100,0	100,0

⁹Los cuadros de esta sección se construyeron a partir de información de la Consulta Nacional a los sectores público, académico, OSFL y Organismos Internacionales., realizada por el MICIT en el 2009, preguntando por información actual.

En el cuadro 4.19 queda claro que el 100% de las entidades estudiadas cuenta con conexión a internet. Además, un 86,2% cuentan con Red Local (LAN) y un 42,9% con extranet.

CUADRO 4.19 TIPO DE CONEXIONES DE INTERNET MÁS UTILIZADAS POR LAS INSTITUCIONES , 2009	
Tipo de conexión	Porcentaje
<i>Red local (LAN)</i>	86,2
<i>Intranet</i>	63,5
<i>Extranet</i>	42,9
<i>Internet</i>	100,0

El peso que tienen las solicitudes de servicios recibidas por internet respecto al total de solicitudes es muy alto para cerca del 25% de las organizaciones. Solamente para un 32,3% de esas entidades el peso de las solicitudes de servicios vía internet es menor al 20% (cuadro 4.20).

CUADRO 4.20 PORCENTAJE DE ORGANIZACIONES QUE RECIBEN SOLICITUDES DE SERVICIOS POR INTERNET, 2009	
Rango de porcentaje de solicitudes	Porcentaje de organizaciones
<i>De 1% a 20%</i>	32,3
<i>De 21% a 40%</i>	14,8
<i>De 41% a 60%</i>	8,5
<i>De 61% a 80%</i>	12,2
<i>De 81% a 100%</i>	12,7
<i>No reciben</i>	19,6

Un 37% de las organizaciones han manifestado tener problemas de seguridad en el uso de Internet. Al respecto, un 93% ha instalado programas de seguridad como antivirus, antispam, entre otros, y más de un 80% han tomado precauciones de seguridad y actualizado programas (véase anexo 4.9).

Más de un 83% de las organizaciones utilizan conexión a alta velocidad como RDSI y otros (véase anexo 4.10).

El uso más común que se da a internet en las entidades estudiadas es el de correo electrónico (en el 92,6% de las entidades se usa internet con ese fin). También se usa internet para brindar información de las actividades de la organización (86,2%), para brindar información de otras instituciones relacionadas por medio de vínculos (68,3%), para completar o presentar formularios en línea (57,1%) o para servicios de descarga de formularios (72,5%). Otros usos muy difundidos son el de obtención de información sobre productos o servicios y la obtención de información de organismos gubernamentales o autoridades públicas (cuadro 4.21).

**CUADRO 4.21 TIPO USO DEL INTERNET POR PARTE
DE LAS INSTITUCIONES
2009**

Tipo de uso	Porcentaje
<i>Correo electrónico</i>	92,6
<i>Brindar información de actividades de la organización, (invitaciones, convocatorias, etc.)</i>	86,2
<i>Obtención de información sobre productos o servicios</i>	77,2
<i>Obtención de información de organismos gubernamentales- autoridades públicas</i>	76,7
<i>Obtener información de actividades en general</i>	73,0
<i>Servicios de descarga de formularios</i>	72,5
<i>Brindar información de otras instituciones relacionadas por medio de vínculos</i>	68,3
<i>Banca Electrónica o acceder a otros servicios electrónicos</i>	66,1
<i>Completar o presentar formulario en línea</i>	57,1
<i>Recibir ofertas de otras instituciones o empresas</i>	51,9
<i>Recibir pagos en línea</i>	51,9
<i>Telefonía IP (VOIP, VozIP, por ejemplo jingle, MGCP, entre otros)</i>	46,0
<i>Video conferencia con otros organismos nacionales y/o internacionales</i>	41,3

Como se desprende del cuadro 4.22, el contenido del sitio WEB de las entidades estudiadas es bastante diversificado. Un 91% de las entidades tiene información general en ese sitio, pero un alto porcentaje tiene otro tipo de contenidos, como memorias institucionales, sistemas de búsqueda, formularios o contactos, entre otros.

**CUADRO 4.22 CONTENIDO DEL SITIO WEB DE
LAS INSTITUCIONES
2009**

Tipo de contenido	Porcentaje
<i>Información general</i>	91,0
<i>Contactos</i>	82,5
<i>Actividades</i>	75,1
<i>Formularios</i>	72,5
<i>Comentarios</i>	68,8
<i>Publicaciones de artículos, libros, etc. relacionados con la institución</i>	67,2
<i>Publicaciones propias</i>	66,1
<i>Sistemas de búsqueda</i>	64,6
<i>Memorias institucionales</i>	63,5
<i>Acceso a bases de datos</i>	48,7
<i>Biblioteca virtual</i>	38,6

ANEXO ESTADÍSTICO

**Anexo 2.1 Costa Rica: Población Total,
Población Económicamente Activa y PIB, por año
2000 – 2008**

Año	Población total ⁽¹⁾	Población Económicamente Activa ⁽²⁾	PIB en millones de colones ⁽²⁾	PIB millones de dólares
2000	3 929 241	1 535 392	4 914 534	15 946,44
2001	4 005 538	1 653 321	5 394 653	16 403,60
2002	4 071 879	1 695 018	6 060 944	16 844,38
2003	4 136 250	1 757 578	6 983 599	17 517,68
2004	4 200 278	1 768 759	8 143 550	18 595,55
2005	4 263 479	1 903 068	9 538 976	19 961,03
2006	4 326 071	1 945 955	11 517 822	22 528,75
2007	4 389 139	2 018 444	13 570 071	26 267,03
2008	4 451 205	2 059 613	15 613 569	29 670,05

Notas:

1. <http://www.inec.go.cr/>. (Revisión 01 noviembre, 2009)

2. <http://indicadoreseconomicos.bccr.ci.cr/indicadoreseconomicos/cuadros/frmvercafcuadro.aspx?idionam=1&codcuadro=%2071>
(Revisión 01 noviembre, 2009)

ANEXO 2.2 GASTOS TOTAL INTRAMUROS EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS, SEGÚN CATEGORÍA Y SUBCATEGORÍA DEL GASTO, POR SECTOR DE EJECUCIÓN Y ACTIVIDAD, 2008

--MILLONES DE DÓLARES--

Categoría del Gasto	Total Gastos Actividades Científicas y Tecnológicas ACT	Gastos en Proyectos de Investigación y Desarrollo I+D	Gastos en Enseñanza y formación (EFCT)	Gastos en Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT)
TOTAL DE GASTOS ACT	416,1	118,8	171,5	125,7
Gastos corrientes	349,6	71,8	163,7	114,1
Gastos salariales del personal	216,4	52,7	116,4	47,3
Otros gastos corrientes	133,2	19,1	47,3	66,8
Gastos de capital	30,6	11,2	7,8	11,6
Gastos en terrenos y edificios	6,9	2,3	2,4	2,1
Otros Gastos de Capital	23,7	8,8	5,4	9,5
ORGANISMOS INTERNACIONALES				
TOTAL DE GASTOS ACT	0,1	0,0	0,0	0,0
Gastos corrientes	0,1	0,0	0,0	0,0
Gastos salariales del personal	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros gastos corrientes	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos de capital	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos en terrenos y edificios	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros Gastos de Capital	0,0	0,0	0,0	0,0
ORGANISMOS SIN FINES DE LUCRO				
TOTAL DE GASTOS ACT	12,3	6,1	1,0	5,2
Gastos corrientes	11,5	5,3	1,0	5,2
Gastos salariales del personal	4,1	2,8	0,0	1,3
Otros gastos corrientes	7,3	2,6	1,0	3,8
Gastos de capital	0,8	0,8	0,0	0,0
Gastos en terrenos y edificios	0,7	0,7	0,0	0,0
Otros Gastos de Capital	0,1	0,0	0,0	0,0
SECTOR ACADÉMICO				
TOTAL DE GASTOS ACT	237,2	56,9	142,9	37,4
Gastos corrientes	221,4	51,1	135,0	35,3
Gastos salariales del personal	163,4	38,3	116,4	8,7
Otros gastos corrientes	58,1	12,7	18,7	26,6
Gastos de capital	15,8	5,8	7,8	2,1
Gastos en terrenos y edificios	2,6	0,0	2,4	0,2
Otros Gastos de Capital	13,1	5,8	5,4	1,9
SECTOR PÚBLICO				
TOTAL DE GASTOS ACT	130,6	19,9	27,6	83,1
Gastos corrientes	116,6	15,4	27,6	73,6
Gastos salariales del personal	43,6	11,6	0,0	32,0
Otros gastos corrientes	73,0	3,8	27,6	41,6
Gastos de capital	14,0	4,5	0,0	9,5
Gastos en terrenos y edificios	3,5	1,6	0,0	1,9
Otros Gastos de Capital	10,5	2,9	0,0	7,6
SECTOR EMPRESAS				
TOTAL DE GASTOS (I+D)	35,9	35,9	0,0	0,0

ANEXO 2.3.A FUENTE DE FINANCIAMIENTO DE LA INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS, POR TIPO SEGÚN SECTOR DE EJECUCIÓN, 2008
-- MILLONES DE DÓLARES --

Fuente de Financiamiento, Tipo de ACT y Sector de Financiamiento	Total	Sector de Ejecución			
		Organismos Internacionales	Org. Sin Fines de Lucro	Sector Académico	Sector Público
Actividades Científicas y Tecnológicas	391,8	5,8	13,1	236,7	136,2
<i>Públicos</i>	310,1	0	1	179,3	129,7
<i>Empresa Privada</i>	21,4	0	0,2	20,4	0,8
<i>Organismos Sin Fines de Lucro</i>	8,9	0	6,6	1,4	0,9
<i>Extranjeros</i>	14,3	1,8	4,9	6,5	1,1
<i>Otros Fondos</i>	37,2	3,9	0,4	29,2	3,7
Investigación y Desarrollo	80,1	0	6,1	53,2	20,7
<i>Públicos</i>	56,2	0	0,7	38,4	17,1
<i>Empresa Privada</i>	4	0	0,1	3,6	0,2
<i>Organismos Sin Fines de Lucro</i>	3,3	0	2	1	0,3
<i>Extranjeros</i>	7,9	0	2,8	4,2	0,8
<i>Otros Fondos</i>	8,7	0	0,4	6,1	2,3
Enseñanza y Formación	175,9	0	1	149,1	28,5
<i>Públicos</i>	151,3	0	0	122,8	28,5
<i>Empresa Privada</i>	14,3	0	0	14,3	0
<i>Organismos Sin Fines de Lucro</i>	1,3	0	1	0,4	0
<i>Extranjeros</i>	1,6	0	0	1,6	0
<i>Otros Fondos</i>	7,3	0	0	10,1	0
Servicios Científicos y Tecnológicos	133,1	5,7	6	34,4	87
<i>Públicos</i>	102,6	0	0,3	18,2	84,1
<i>Empresa Privada</i>	3,1	0	0	2,5	0,6
<i>Organismos Sin Fines de Lucro</i>	4,3	0	3,6	0,1	0,6
<i>Extranjeros</i>	4,8	1,8	2	0,7	0,3
<i>Otros Fondos</i>	18,4	3,9	0	13	1,4

ANEXO 2.3.B MONTO DE TRANSFERENCIAS REALIZADAS POR LAS INSTITUCIONES POR SECTOR DE EJECUCIÓN, SEGÚN TIPO DE ACT

Sector de Ejecución	Actividades científicas y tecnológicas			
	Total	Investigación y Desarrollo	Enseñanza y Formación	Servicios Científicos y Tecnológicos
Total	15,4	1,7	2,6	11,1
Organismos Internacionales	5,7	0,0	0,0	5,7
Organismos sin fines de lucro	0,8	0,0	0,0	0,8
Sector Académico	3,3	0,8	1,7	0,8
Sector Público	5,6	0,8	0,9	3,9

**ANEXO 2.4 NUMERO DE PROYECTOS DE I+D SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA
POR SECTOR DE EJECUCIÓN, 2008**

	TOTAL	Organismos Internacionales	Org. Sin Fines de Lucro	Sector Académico	Sector Público
TOTAL	3306	7	303	1817	1179
Ciencias exactas y naturales	535	0	43	449	43
Ingeniería y Tecnología	238	0	28	154	56
Ciencias Médica	400	0	0	200	200
Ciencias Agrícolas	1097	0	13	288	796
Ciencias Sociales	652	7	38	561	46
Humanidades	139	0	0	130	9
Otras no especificadas	245	0	181	35	29

**ANEXO 2.5 PERSONAL DEDICADO A ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS SEGÚN
NIVEL DE OCUPACIÓN Y SEXO, 2006-2008**

Nivel de ocupación	2006	2007	2008
Total	16 367	17 318	18 383
Hombres	6 781	7 177	10 220
Mujeres	4 785	5 053	6 650
No desagregados	4 801	5 088	1 513
Investigadores	2 988	3 266	3 272
Hombres	1 718	1 803	1 880
Mujeres	1 126	1 206	1 360
No desagregados	144	257	32
Estudiantes de Doctorado	176	255	144
Hombres	102	155	62
Mujeres	74	100	82
No desagregados	0	0	0
Personal Técnico y de Apoyo I+D	1 134	1 139	1 363
Hombres	529	569	668
Mujeres	443	366	387
No desagregados	162	204	308
Personal en Enseñanza y Formación	8 751	9 230	9 885
Hombres	2950	3117	5370
Mujeres	1948	2128	3633
No desagregados	3853	3985	882
Personal en Servicios C y T	3 318	3 428	3 719
Hombres	1482	1533	2240
Mujeres	1194	1253	1188
No desagregados	642	642	291

ANEXO 2.6 PERSONAL DEDICADO A ACTIVIDADES CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICAS SEGÚN OCUPACIÓN Y SEXO POR SECTOR DE EJECUCIÓN, 2008

	Total	Org. Internacionales	Org. Sin fines de lucro	Académico	Público
Total	18383	46	628	12274	5435
Hombres	10220	23	356	7287	2554
Mujeres	6650	18	265	4962	1405
No desagregados	1513	5	7	12	1489
Total Investigadores	3272	3	374	2183	712
Hombres	1880	1	213	1241	425
Mujeres	1360	2	154	917	287
No desagregados	32	0	7	12	13
Investigadores Jornada Completa	823	3	118	300	402
Hombres	565	1	68	212	284
Mujeres	258	2	50	88	118
Investigadores Jornada Parcial	2449	0	256	1883	310
Hombres	1315	0	145	1029	141
Mujeres	1102	0	104	828	169
No desagregados	32	0	7	25	0
Total Estudiantes de Doctorado	144	0	51	89	4
Hombres	62	0	25	34	3
Mujeres	82	0	26	55	1
Est. Doctorado Jornada Completa	15	0	4	8	3
Hombres	8	0	0	6	2
Mujeres	7	0	4	2	1
No desagregados	0	0	0	0	0
Est. Doctorado Jornada Parcial	108	0	50	56	2
Hombres	54	0	25	28	1
Mujeres	75	0	22	53	0
Personal Técnico I+D	315	15	19	190	91
Hombres	237	10	11	147	69
Mujeres	78	5	8	43	22
Personal de Apoyo I+D	1048	23	66	210	749
Hombres	431	12	33	137	249
Mujeres	309	11	33	73	192
No desagregados	308	0	0	0	308
Personal en Enseñanza y Formación	9885	0	6	8997	882
Hombres	5370	0	5	5365	0
Mujeres	3633	0	1	3632	0
No desagregados	882	0	0	0	882
Personal en Servicios C y T	3719	5	112	605	2997
Hombres	2240	0	69	363	1808
Mujeres	1188	0	43	242	903
No desagregados	291	5	0	0	286

**ANEXO 2.7 INVESTIGADORES POR SECTOR DE EJECUCION, AREA CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA
SEGÚN NIVEL ACADÉMICO, 2008**

<i>Área Científica y Tecnológica y Sector de Ejecución</i>	TOTAL	Nivel Académico			
		<i>Doctorado</i>	<i>Maestría y especialidades</i>	<i>Licenciatura y bachiller</i>	<i>Otros</i>
Total	3272	534	1083	1308	347
Organismos internacionales	3	0	1	2	0
Organismos sin fines de lucro	374	50	107	127	90
Sector Académico	2183	464	810	848	61
Sector Público	712	20	165	331	196
Ciencias Exactas y Naturales	796	179	223	311	83
Organismos internacionales	0	0	0	0	0
Organismos sin fines de lucro	249	37	61	87	64
Sector Académico	474	138	152	165	19
Sector Público	73	4	0	9	0
Ingeniería y Tecnología	437	47	116	223	51
Organismos internacionales	0	0	0	0	0
Organismos sin fines de lucro	64	8	20	10	26
Sector Académico	221	37	67	113	4
Sector Público	152	2	29	100	21
Ciencia Agrícolas	533	82	188	257	6
Organismos internacionales	0	0	0	0	0
Organismos sin fines de lucro	20	0	9	11	0
Sector Académico	343	74	115	149	5
Sector Público	170	8	64	97	1
Ciencias Médicas	438	54	96	116	172
Organismos internacionales	0	0	0	0	0
Organismos sin fines de lucro	0	0	0	0	0
Sector Académico	239	52	85	99	3
Sector Público	199	2	11	17	169
Ciencias Sociales	778	136	322	300	20
Organismos internacionales	3	0	1	2	0
Organismos sin fines de lucro	39	4	6	9	0
Sector Académico	620	128	254	222	16
Sector Público	116	4	51	57	4
Humanidades	163	31	70	48	14
Organismos internacionales	0	0	0	0	0
Organismos sin fines de lucro	2	1	1	0	0
Sector Académico	160	30	69	47	14
Sector Público	1	0	0	1	0
Otros	127	5	68	53	1
Organismos internacionales	0	0	0	0	0
Organismos sin fines de lucro	0	0	0	0	0
Sector Académico	126	5	68	53	0
Sector Público	1	0	0	0	1

ANEXO 2.8 NÚMERO DE INVESTIGADORES EXTRANJEROS QUE PARTICIPAN EN PROYECTOS EJECUTADOS EN EL PAÍS, SEGÚN ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y UBICACIÓN (DENTRO O FUERA DE COSTA RICA) POR SECTOR DE EJECUCIÓN, 2008

Área científica y tecnológica y lugar de trabajo	TOTAL	Sector de Ejecución			
		Organismos Internacionales	Organismos sin fines de lucro	Sector Académico	Sector Público
Total de Investigadores	196	15	51	88	42
Ciencias exactas y naturales	80	0	43	30	7
Ingeniería y Tecnología	15	0	0	14	1
Ciencias Médicas	33	0	0	7	26
Ciencias Agrícolas	4	0	0	3	1
Ciencias Sociales	47	15	8	24	0
Humanidades	8	0	0	8	0
Otras áreas	2	0	0	2	0
ND por área	7	0	0	0	7
Dentro del País	97	3	43	19	32
Ciencias exactas y naturales	57	0	42	10	5
Ingeniería y Tecnología	7	0	0	6	1
Ciencias Médicas	29	0	0	3	26
Ciencias Agrícolas	0	0	0	0	0
Ciencias Sociales	4	3	1	0	0
Humanidades	0	0	0	0	0
Fuera del País	76	12	8	46	10
Ciencias exactas y naturales	15	0	1	12	2
Ingeniería y Tecnología	6	0	0	6	0
Ciencias Médicas	2	0	0	2	0
Ciencias Agrícolas	3	0	0	2	1
Ciencias Sociales	43	12	7	24	0
Humanidades	0	0	0	0	0
ND por área	7	0	0	0	7
No Desagregado	23	0	0	23	0
Ciencias exactas y naturales	8	0	0	8	0
Ingeniería y Tecnología	2	0	0	2	0
Ciencias Médicas	2	0	0	2	0
Ciencias Agrícolas	1	0	0	1	0
Ciencias Sociales	0	0	0	0	0
Humanidades	8	0	0	8	0
ND por área	2	0	0	2	0

ANEXO 3.1 FORMA JURÍDICA DE LAS EMPRESAS, 2008

Forma Jurídica	Porcentajes
<i>Sociedad anónima</i>	80,8
<i>Una sola persona no constituida en sociedad</i>	7,9
<i>Cooperativa</i>	5,5
<i>Sociedad de responsabilidad limitada</i>	4,0
<i>Sucursal o representación de empresa extranjera</i>	0,6
<i>Sociedad anónima laboral</i>	0,4
<i>Sociedad colectiva</i>	0,2
<i>Sociedad de hecho</i>	0,2
<i>Otro tipo de sociedad</i>	0,2
<i>Sociedad en comandita por acciones</i>	0,2
Total	100,0

ANEXO 3.2 CICLO DE VIDA PROMEDIO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS DE LAS EMPRESAS, 2008

Ciclo	Producto 1	Producto 2	Producto 3
<i>Menos de 1 año</i>	6,9	6,8	7,2
<i>1-3 años</i>	8,3	12,2	10,1
<i>4-6 años</i>	11,3	11,4	11,0
<i>7-9 años</i>	7,1	5,2	5,4
<i>Más de 9 años</i>	56,97	35,1	32,8
<i>NS / NR</i>	28,4	29,4	33,4
Total de casos	100,0	77,8	67,7

ANEXO 3.3 NÚMERO DE PLANTAS PRODUCTIVAS QUE POSEEN LAS EMPRESAS, 2008

Plantas	Porcentaje
1	82,8
2	7,5
3	2,0
<i>Más de 3</i>	5,1
<i>NS / NR</i>	2,6
Total	100,0

ANEXO 3.4 UBICACIÓN DE PLANTAS PRODUCTIVAS DE LAS EMPRESAS, 2008

Lugar	Porcentajes
<i>La misma ciudad</i>	76,8
<i>La misma provincia</i>	12,3
<i>Otras provincias</i>	7,1
<i>NS / NR</i>	3,8
Total	100,0

ANEXO 3.5 PAÍS O REGIÓN DE ORIGEN DEL CAPITAL QUE PARTICIPA EN EL SECTOR EMPRESARIAL, 2008

País/ Región	Porcentajes
<i>E.E.U.U.</i>	35.1
<i>Europa</i>	21.3
<i>Centroamérica</i>	17.6
<i>México</i>	5.3
<i>América del Sur</i>	14.2
<i>Otros</i>	6.5
<i>NS / NR</i>	57

ANEXO 3.6 EMPLEOS PERMANENTES Y TEMPORALES EN LAS EMPRESAS, SEGÚN NIVEL DE EDUCACIÓN Y SEXO 2006 - 2008

Variable	2008					
	Permanentes			Temporales		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
Empleados con educación Básica o Inferior	6.547	13.058	19.605	672	1.618	2.290
Empleados con Educación Técnica	2.665	4.937	7.602	361	456	817
Empleados Profesionales	2.388	4.429	6.817	32	29	61
De Ingenierías u otras Ciencias Duras*	435	1.489	1.924	15	24	39
Empleo Total	11.600	22.424	34.024	1.065	2.103	3.207
Variable	2007					
	Permanentes			Temporales		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
Empleados con educación Básica o Inferior	9.316	22.294	31.610	103	183	286
Empleados con Educación Técnica	4.386	8.745	13.131	10	12	22
Empleados Profesionales	1.580	3.331	4.911	4	7	11
De Ingenierías u otras Ciencias Duras*	355	1.272	1.627	1	3	4
Empleo Total	15.282	32.311	47.593	117	202	319
Variable	2006					
	Permanentes			Temporales		
	Mujeres	Hombres	Total	Mujeres	Hombres	Total
Empleados con educación Básica o Inferior	9.186	22.227	31.413	50	114	164
Empleados con Educación Técnica	3.972	8.021	11.993	21	14	35
Empleados Profesionales	1.506	3.060	4.566	40	52	92
De Ingenierías u otras Ciencias Duras*	338	1.035	1.373	1	25	26
Empleo Total	14.664	33.308	47.972	111	180	291

*Nota: */ Los empleados de Ingenierías u otras ciencias duras están contemplados entre los Empleados Profesionales. Valores absolutos para el total de 376 empresas entrevistadas en el 2006-07 y de las 495 empresas entrevistadas al 2008.*

**ANEXO 3.7 ESTRUCTURA DEL EMPLEO POR TAMAÑO DE LAS EMPRESAS,
SEGÚN NIVEL DE EDUCACIÓN Y SEXO
2008
-Porcentaje-**

Nivel de Educación y Sexo	Tamaño de Empresas		
	Pequeñas	Medianas	Grandes
Educación Básica	57,4	59,2	57,2
Mujeres	31	29,3	35
Hombres	69	70,7	65
Educación Técnica	20,9	19,6	23,4
Mujeres	29,1	32,1	36,6
Hombres	70,9	67,9	63,4
Empleados Profesionales	21,7	21,2	19,4
Mujeres	32,3	33,4	36
Hombres	67,7	66,6	64
<i>Ingenierías y Otras Ciencias*</i>	6,3	5,6	5,6
Mujeres	22,7	19,4	23,6
Hombres	77,3	80,6	76,4
Empleo Total	100	100	100
Mujeres	30,9	30,8	35,5
Hombres	69,1	69,2	64,5

Nota: */ El empleo total corresponde a la suma de educación básica, técnica y empleados profesionales.
Los empleados de Ingenierías u otras Ciencias Duras están contemplados entre los Empleados Profesionales

**ANEXO 3.8 FACTORES QUE OBSTACULIZAN LA INVERSIÓN EN
ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN, SEGÚN EMPRESAS
QUE REALIZARON O NO ALGUNA ACTIVIDAD, 2008
-porcentajes-**

Factores	Empresas que hacen actividades de innovación				Empresas que no hacen actividades de innovación			
	SI	NO	NS/NR	Total	SI	NO	NS/NR	Total
a) Falta de recursos financieros propios	57.4	42.1	0.5	100,0	67.8	30.6	1.6	100,0
b) Falta de recursos financieros externos	43.1	56.7	0.2	100,0	45.2	53.2	1.6	100,0
c) Ninguna o poco disposición de tecnología en el mercado	16.9	82.6	0.5	100,0	12.9	83.9	3.2	100,0
d) Falta de recursos humanos calificados	34.0	65.5	0.5	100,0	27.4	71.0	1.6	100,0
e) Falta de materias primas e insumos	18.6	81.2	0.2	100,0	19.4	79.0	1.6	100,0
f) Tamaño de mercado inadecuado	29.9	69.4	0.7	100,0	22.6	74.2	3.2	100,0
g) Condiciones adversas de mercado y/o macroeconómicas	44.9	54.4	0.7	100,0	45.2	53.2	1.6	100,0
h) No consideró necesario realizar ninguna de esas actividades	12.0	86.6	1.4	100,0	12.9	85.5	1.6	100,0
i) Haber innovado recientemente	18.5	80.8	0.7	100,0	11.3	87.1	1.6	100,0
j) No consideraron necesario hacer ninguna innovación	10.4	87.7	1.9	100,0	11.3	87.1	1.6	100,0

**ANEXO 3.9 LUGAR DONDE
SE ENCUENTRA LA UNIDAD EXTERNA QUE REALIZA I+D, 2008**

Lugar	Porcentaje de empresas
San José	10,9
Alajuela	3,6
Cartago	25,5
Heredia	1,8
Guanacaste	5,5
Puntarenas	1,8
Limón	-
Otro país	50,9
Total:	100,0

**ANEXO 3.10 PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE
CUENTAN O NO CON UNIDADES QUE REALIZAN I+D FUERA
DE SU ESTABLECIMIENTO PRINCIPAL, 2008**

Respuesta	Porcentajes
Si	78,1
No	14,1
NS/NR	7,8
Total	100,0

Nota: Los porcentajes se refieren a las 267 empresas que mencionan haber realizado I+D.

**ANEXO 3.11 FACTORES QUE HAN SIDO DESTACADOS POR LAS
EMPRESAS COMO PARTE DE SUS ESTRATEGIAS PARA EL 2008**

Factores	No importante	Ligeramente importante	Importante	Muy importante	Crucial	NS/NR
Mejoramiento de la calidad de los productos / servicios	1,4	2,8	21,3	48,2	25,7	0,6
Mejorar las medidas de desempeño ambiental	3,4	7,1	29,4	47,8	10,5	1,8
Desarrollo de nuevos productos / servicios	6,7	7,1	26,3	45,3	14,2	0,4
Desarrollo de nuevas técnicas de producción u operación	7,7	7,7	30,6	43,7	9,5	0,8
Mejorar la coordinación con clientes y proveedores	1,8	3	25,8	43,5	24,9	1
Incrementar las capacidades y competencia de los trabajadores	4,7	5,1	33,8	43,3	11,7	1,4
Incrementar la participación e involucramiento de los trabajadores	5,9	5,7	34,6	42,7	8,9	2,2
Gestión de la calidad total	2,6	5,1	18,8	42,5	29,8	1,2
Investigación y Desarrollo	9,2	10,5	27,5	41,9	10,5	0,4
Expansión a nuevos mercados	6,7	7,3	24,1	41,3	20,2	0,4
Mejoramiento de la cooperación entre trabajadores y gerencia	4,5	5,8	38,1	39,1	10,9	1,6
Reducción de costos laborales	6,3	12,3	30,8	35,0	14,4	1,2
Reducción de otros costos operativos	7,7	11,8	36,6	32,8	10,3	0,8
Reorganización de los procesos de trabajo	11,5	16	39,2	27,5	4	1,8
Utilizar más trabajo temporal o jornadas de tiempo parcial	37,4	23,4	20,4	14	2,4	2,4

**ANEXO 3.12 VELOCIDADES DE LA CONEXIÓN A INTERNET
DE LAS EMPRESAS, 2008**

Velocidad	Porcentaje
56 Kbps	8,0
128 Kbps	2,4
256 Kbps	5,1
512 Kbps	15,6
1 Mbps	27,5
2 Mbps	20,7
3 Mbps	6,6
4 Mbps	13,1
NS/NR	1,0
TOTAL	100,0

**ANEXO 4.1 INDICADORES DE TELECOMUNICACIONES, SISTEMA IP:
TARIFAS DE INTERNET PARA DIFERENTES ANCHOS DE BANDA
-US dólares-**

Paquete	Tipo de servicio	Ancho de banda de la conexión Kbps	2003-2006 Tarifa con CPE *	2006-2008 Tarifa con CPE *	2006-2008 Tarifa sin CPE*	2008-2009 Tarifa sin CPE*	2008-2009 Tarifa sin CPE*
ACELERA (HOGAR)	Servicios especiales	64/32 Kbps	22				
		128/64 Kbps	25	16	15	10	9
	Básico	256/128 Kbps	41	19	18	13	12
	Medio	512/256 Kbps	64	25	24	19	18
	Premium	1024/512 Kbps	87	38	37	25	24
	Premium Plus	2048/512Kbps **	181	62	61	38	37
ACELERA (PYMES)	Básico	1536/768Kbps **		72	71	62	61
	Medio	2048/768 Kbps **		91	90	72	71
	Premium	4096/768Kbps **	290	169	168	91	90

Notas: * El término CPE se refiere al equipo terminal del cliente.

** Para estos servicios se programará la máxima velocidad ascendente que técnicamente sea factible programar.

Fuente: La Gaceta 139/2006, La Gaceta 183 /2006, Instituto Costarricense de Electricidad.

**ANEXO 4.2 NÚMERO DE SOLUCIONES DE INTERNET
POR BANDA ANCHA Y ANGOSTA, ACUMULADO 2004-2008**

Tipo de Solución	2004	2005	2006	2007	2008
<i>Soluciones de Internet *</i>	100.534	110.698	107.113	114.883	136.335
<i>Banda Ancha</i>	86.668	88.092	76.509	71.860	67.820
<i>Banda Angosta</i>	13.866	22.606	30.604	43.023	68.515

Nota: * Soluciones de Internet: se a refiere los clientes que han firmado contrato con RACSA para acceder a Internet.

Fuente: Sistema Integrado de Información a Clientes, RACSA.

**ANEXO 4.3 DISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS
DE INTERNET POR PROVINCIA, 2008**

Provincia	Participación porcentual
<i>San José</i>	59
<i>Alajuela</i>	9
<i>Cartago</i>	6
<i>Guanacaste</i>	4
<i>Heredia</i>	17
<i>Limón</i>	1
<i>Puntarenas</i>	4
Total	100

Fuente: Sistema Integrado de Información a Clientes, RACSA.

**ANEXO 4.4 TARIFA MENSUAL DE INTERNET, SEGÚN TIPO Y VELOCIDADES
JULIO, 2009**

Tipo y velocidades	Tarifa mensual
Familias	
Velocidad de 256/64	\$13.95
Empresas	
Velocidad de 512/128	\$16.95
Velocidad de 1Mb/256	\$25.95
Velocidad de 1.5Mb/256	\$34.95
Velocidad de 3Mb/256	\$49.95
Velocidad de 4Mb/768	\$99.95
Velocidad de 4Mb/1Mb	\$129.95
Internet Conmutado	
Por medio del servicio telefónico	
velocidades inferiores a los 128 Kbps	\$4,95
Wimax	
Velocidad 512/256 Kbps	\$29
Vía Satélite	
Velocidad de 128 Kbps	\$125

Fuente: Radiográfica Costarricense S.A.(RACSA).

ANEXO 4.5 INDICADORES TIC EN LAS VIVIENDAS POR REGIÓN, 2008

Indicador	Total país	Central	Chorotega	Pacífico Central	Brunca	Huetar Atlántica	Huetar Norte
Acceso a Teléfono							
Porcentaje de viviendas con línea telefónica fija	65,99	73,39	52,02	63,62	53,90	49,52	48,46
Porcentaje de viviendas con teléfono celular	69,16	75,96	59,73	60,81	58,07	50,95	60,13
Acceso a Internet							
Porcentaje de vivienda con acceso a Internet	14,82	20,12	6,00	6,46	5,46	4,55	5,05
Porcentaje de vivienda con acceso a Internet por banda estrecha	6,24	8,13	3,38	3,37	3,82	1,74	2,65
Porcentaje de vivienda con acceso a Internet por banda ancha	8,36	11,68	2,54	3,09	1,50	2,81	2,40
Porcentaje de viviendas que no tiene acceso a Internet y necesitan el servicio	31,53	34,69	28,49	23,99	21,43	30,66	26,71
Porcentaje de viviendas que no tiene acceso a Internet y no necesitan el servicio	68,36	65,19	71,43	76,01	78,40	69,34	73,09
Acceso a Otras Tecnologías							
Porcentaje de vivienda con televisor	95,81	97,30	90,72	96,25	94,44	92,26	93,56
Porcentaje de vivienda con televisión por cable	32,60	38,01	31,15	34,15	18,13	16,17	20,57
Porcentaje de vivienda con computadora	34,43	42,32	19,69	24,05	22,56	17,41	20,74
Porcentaje de vivienda con fax	6,24	8,08	4,28	3,27	2,73	2,07	2,83
Porcentaje de vivienda con radio	78,70	82,35	66,11	72,76	75,54	72,39	75,38

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

ANEXO 4.6 PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN NÚMERO DE COMPUTADORAS DISPONIBLES

Cantidad de computadoras	Porcentaje	
	2006-2007	2008
0	6,9	4,7
1-25	72,1	74,3
1-5	37,0	34,6
6-10	18,4	18,5
11-20	14,1	17,4
20-25	2,7	3,8
26-50	8,8	10,8
51-75	3,7	2,5
76-100	2,9	2,8
101-500	4,3	4,5
Más de 500	1,3	0,4
TOTAL	100,0	100,0

Nota: 2006 y 2007 porcentajes sobre el total de 376 empresas entrevistadas y 495 empresas para el 2008.

ANEXO 4.7 PORCENTAJE DE EMPRESAS SEGÚN NÚMERO DE PERSONAS QUE UTILIZAN UNA COMPUTADORA HABITUALMENTE EN EL TRABAJO

Número de Personas	Porcentaje	
	2006-2007	2008
0	10,1	1,7
1-25	70,3	77,7
1-5	36,6	34,70
6-10	16,2	17,4
11-20	15,1	18,9
20-25	2,4	4,5
26-50	8,2	9,7
51-75	2,9	2,8
76-100	3,7	2,4
101-500	4,0	4,8
Más de 500	0,8	0,9
TOTAL:	100,0	100,0

Nota: 2006 y 2007 porcentajes sobre el total de 376 empresas entrevistadas y 495 empresas para el 2008.

ANEXO 4.8 TIPOS DE CONEXIÓN A INTERNET UTILIZADAS POR LAS EMPRESAS

Tipos de conexión	Porcentaje	
	2006-2007	2008
Teléfono	5,5	7,9
ADSL	44,2	38,8
ISDN	1,2	1,5
Cable-Modem	29,9	30,0
Otro Banda Ancha	17,2	16,3
Wi-Max	0,0	1,1
Otra	2,0	0,9
NS/NR	-	3,5
Total	100,0	100,0

Notas: 2006 y 2007 los porcentajes sobre el total de 376 empresas entrevistadas y 495 empresas para el 2008.

ANEXO 4.9 PORCENTAJE DE ORGANIZACIONES SEGÚN PRECAUCIONES DE SEGURIDAD 2008

Acciones	Porcentaje
<i>Ha tenido problemas de seguridad.</i>	37,0
<i>Ha instalado programas de seguridad, contra virus, spam, fraudes financieros (phishing) entre otros.</i>	93,1
<i>Ha actualizado esos programas de seguridad en los últimos 3 meses.</i>	88,4
<i>Ha tomado otras precauciones de seguridad en los últimos 3 meses.</i>	80,4

ANEXO 4.10 TIPO DE CONEXIONES DE INTERNET UTILIZADAS EN LAS INSTITUCIONES. 2008

Tipo de conexión	Porcentaje
Telefónica	18,0
Cable Modem	24,9
RDSI	58,2 ¹
Otros ¹	25,4

Nota: ¹Conexión a alta velocidad

- Argüello, Giselle (2008). Aspectos Básicos del diseño de la Muestra. Proceso de Muestreo. INEC. Costa Rica.
- Consejo Económico Social, ONU, Informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos sobre Estadísticas en materia de ciencia y Tecnología, Comisión de Estadística 35, periodo de sesiones del 2 a 5 de marzo del 2004.
- Edquist, Charles (ed.) (1997). Systems of Innovations: Technologies, Institutions and Organizations. John de la Mothe, series editor. Wiltshire, Great Britain.
- Edson Kenji Kondo. Desarrollo de indicadores estratégicos en ciencia y tecnología: principales problemas. Trabajo presentado en el seminario sobre evaluación de la Producción científica, sao Paulo, 4 al 6 de marzo, 1998
- Hernán Jaramillo, Gustavo Lugones et al. (2001). Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América latina y el Caribe, Manual de Bogotá.
- López Andrés y Lugones, Gustavo, "El proceso de innovación tecnológica en América Latina en los años noventa": http://www.argiropolis.com.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=99&Itemid=33, martes 19 de junio del 2007, 10:50 a.m.
- López y Lugones (1998). Los sistemas locales en el escenario de la globalización. Proyecto Globalización e Innovación localizada: Experiencias de Sistemas Locales en el Ámbito del Mercosur y Propuestas de Políticas de C&T. OEA/MCT, nota Técnica 15/98.
- Lugones, Gustavo. "Más y mejores indicadores de innovación en América Latina: el Manual de Bogotá y las encuestas de innovación como herramientas para la transformación económica y social, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (REDES), Argentina, disponible en Internet: <http://www.RICYT.edu.ar/interior/difusion/pubs/elc2003/9.pdf>
- MIDEPLAN (2007) Manual Explicativo de los Organigramas del Sector Público Costarricense, 2007
- MIDEPLAN (2008). Costa Rica: Estadísticas Sectoriales 2004-2007
- OCDE (1994). Manual de Patentes. Proposed standard practice for survey of research and development. The Measurement of scientific and Technological activities Using Patent data as Science and Technology Indicators.
- OCDE (1994). Proposed standard practice for surveys of research and experimental development, "Frascati Manual 1993"; The Measurement of Scientific and Technological Activities Series, Paris.
- OCDE (1997). Proposed Guidelines for collecting and Interpreting Technological Innovation data, "Manual Oslo"; Eurostat.
- OCDE (2003). Propuesta de norma práctica para encuestas de Investigación y desarrollo experimental de la OCDE, "Manual Frascati 2002"

- OCDE /Eurostat (1997). Manual de OSLO, Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, tercera edición.
- OCDE Science, Technology and Industry: Outlook 2006, Summaries Multilingual, resumen en español.
- OCDE/Eurostat (1995). The Measurement of Human resources devoted to science and Technology. Canberra Manual: The Measurement of Scientific and Technological Activities, Paris.
- Ordóñez, Gonzalo. La experiencia colombiana en la puesta en marcha del Observatorio de Ciencia y Tecnología -OCYT. CDC. [online]. set. 2002, vol.19, no.51 [citado 28 Junho 2007], p.83-108. Disponible na World Wide Web: <http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1012-25082002000300006&lng=pt&nrm=iso>. Issn 1012-2508.
- RICYT (2001). "Indicadores de Insumo de la ciencia y la Tecnología Metodología, Manuales y Fuentes de Información" . www.RICYT.edu.ar/interior/difusion/pubs/elc2001/3.pdf, 10 de julio, 2007, 11 horas.
- RICYT (2001). Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe, Manual de Bogotá, RICYT, OEA, CYTED, marzo 2001
- RICYT (2007) Manual de Indicadores de Internacionalización de la Ciencia y la Tecnología: Manual de Santiago. REDES Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación superior, Buenos Aires, Argentina. <http://www.ricyt.org>
- RICYT (2007). Estado de la Ciencia, Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos, 2007
- RICYT (2008). Indicadores de Ciencia y Tecnología en Iberoamérica. Agenda 2008.
- RICYT (2009) Estado de la Ciencia 2008 <http://ricit.org.elsevier.com//interior/interior.asp?Nivel1=6&Nivel2=5&IdDifusion=25>
- RICYT/OEA/CYTED (2001). "Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe: Manual de Bogotá", disponible en: www.RICYT.edu.ar/
- RICYT/UMIC/ISCTE (2006). Manual de Lisboa: Pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la sociedad de la Información. <http://www.oei.es/mlisboa.htm>
- RICYT/UNESCO/CYTED/REDES (2006). Redes de Conocimiento. Construcción, dinámica y gestión
- Salazar, A., Mónica, Vargas P., Marisela, Colciencias. "Encuesta sobre desarrollo tecnológico en la industria colombiana", departamento nacional de Planeación, Unidad de desarrollo empresarial, diciembre, 1998.
- UNESCO (1984). Manual de Estadística sobre las Actividades Científicas y Tecnológicas. ST-84/WS/12, París, 1984
- UNESCO (2006) Clasificación Internacional Normalizada de la Educación CINE 1997, reedición, mayo 2006

ACT:	Actividades Científicas y Tecnológicas
ADSL:	Asymmetric Digital Subscriber line (línea de abonado digital asimétrica)
BCCR:	Banco Central de Costa Rica
C+T:	Ciencia y Tecnología
CAMTIC:	Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación
CEPAL:	Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas
CICR:	Cámara de Industrias de Costa Rica.
CIU:	Código Industrial Internacional Uniforme
CINPE:	Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible
CONARE:	Consejo Nacional de Rectores
CONESUP:	Consejo Nacional de Enseñanza Superior Universitaria Privada
CONICIT:	Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas
CPE:	Equipo Terminal del Cliente
CYTED:	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
EyFCT:	Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica
FOCARI:	Fondo de Capital de Riesgo
FODEMIPYME:	Fondo especial para el Desarrollo de las MIPYMES.
FODETEC:	Fondo de Desarrollo Tecnológico.
FORINVES:	Fondo de Riesgo para la Investigación
FUNDECOR:	Fundación para el desarrollo de la Cordillera Volcánica Central
I+D:	Investigación y desarrollo
ICE:	Instituto Costarricense de Electricidad
INA:	Instituto Nacional de Aprendizaje
INEC:	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
IP:	Internet Protocolo (Protocolo de Internet)
ISCTE:	Instituto superior de Ciências do Trabalho e da Empresa (Instituto Superior de Ciências del Trabajo y de la Empresa)
ISDN/RDSI:	Integrated services digital network (red digital de servicios Integrados) RDSI
Kbps:	Kilobit por segundo
LAN:	Red de Área local (local área network)
Mbps:	Megabit por segundo

MICIT:	Ministerio de Ciencia y Tecnología
OCDE:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OECD Organisation for Economic Co-operation and Development
ONG:	Organizaciones no Gubernamentales
OSFL:	Organismos sin fines de lucro
Parque TEC:	Parque Tecnológico.
PCT:	Patent cooperation Treaty (Tratado de cooperación en Materia de Patentes)
PEA:	Población económicamente activa
PIB:	Producto Interno Bruto
PROCOMER:	Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica.
PROPYME:	Programa de apoyo a la pequeña y mediana empresa
PYME:	Pequeña y Mediana empresa
RACSA:	Radiográfica Costarricense S.A.
RAI:	Red de Avanzada de Internet (ICE)
REDES:	Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior
RICYT:	Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología
SCT	Servicios Científicos y Tecnológicos
TIC:	Tecnologías de la Información y las comunicaciones
UCCAEP:	Unión costarricense de cámaras y asociaciones de la empresa Privada
UMIC:	Sociedade da Informação e do Conhecimento (Sociedad de la Información y el Conocimiento)
UNA:	Universidad Nacional
UNIRE:	Unión de Rectores de Universidades Privadas
VozIP:	Voz sobre Protocolo de Internet (VoIP: Voice over Internet Protocol)
VPN:	Red Privada Virtual (Virtual Private network)
Wi-Max:	Worldwide Interoperability for Microwave access (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas.

Índice de tablas

Tabla 01	Estructura del Cuestionario aplicado a los Sectores Público, Académico, Organimos Internacionales y OSFL	17
Tabla 02	Estructura del Cuestionario aplicado a Empresas	20

Índice de gráficos

Gráfico 2.1	Producto Interno Bruto y Gasto en ACT, millones de US\$ 2006-2008	23
Gráfico 2.2	Índices del PIB, ACT e I+D (base 2006)	23
Gráfico 2.3	Inversión en I+D con relación al PIB, 2007	24
Gráfico 2.4	Estructura porcentual del gasto en ACT por sector de ejecución, 2006-2008	25
Gráfico 2.4a	Estructura porcentual del gasto en I+D por sector de ejecución, 2006-2008	26
Gráfico 2.5	Composición porcentual del gasto en ACT por tipo de actividad, 2006-2008	26
Gráfico 2.6	Estructura porcentual de la inversión en I+D, según área científica y tecnológica, 2008	29
Gráfico 2.7	Distribución porcentual del número de proyectos de I+D por sector de ejecución, 2008	30
Gráfico 2.8	Distribución porcentual de proyectos de I+D por objetivo socioeconómico, 2008	33
Gráfico 2.9	Personal en ACT según nivel de ocupación por sexo, 2008	34
Gráfico 2.10	Investigadores por cada 1 000 integrantes de la PEA, 2007	34

	Pág.
Gráfico 2.11 Composición porcentual del número de investigadores por área científica y tecnológica, 2008	36
Gráfico 2.12. Estructura porcentual de investigadores por sexo, según área científica y tecnológica, 2008	37
Gráfico 2.13 Estructura porcentual de la procedencia de obtención de doctorado de los investigadores, según zona geográfica, 2008	39
Gráfico 2.14 Número de investigadores según zona geográfica de obtención de doctorado y sexo, 2008	40

Índice de cuadros

Cuadro 2.1 Formularios enviados y recibidos por sector -porcentajes de respuesta- 2006-2007 y 2008	21
Cuadro 2.2. Relación porcentual del gasto en actividades científicas y tecnológicas e investigación y desarrollo con respecto al producto interno bruto (PIB), por sector de ejecución, 2006-2008	24
Cuadro 2.3 Gastos en actividades científicas y tecnológicas por sector de ejecución (millones de dólares), 2006-2008	25
Cuadro 2.4 Gasto en actividades científicas y tecnológicas por tipo de actividad y sector de ejecución, millones de dólares y porcentajes, 2006-2008	27
Cuadro 2.5. Gastos en investigación y desarrollo (I+D) según sector de ejecución y tipo de investigación años del 2006 al 2008 (millones de dólares)	28
Cuadro 2.6 Estructura porcentual del gasto en investigación y desarrollo (I+D) por tipo de actividad y sector de ejecución, 2008	28
Cuadro 2.7 Inversión en investigación y desarrollo según area científica y tecnológica por sector de ejecución, en millones de dolares, 2008	29

	Pág.	
Cuadro 2.8	Número de proyectos de I+D y proyectos vinculados, según sector de ejecución, 2006-2008	30
Cuadro 2.9	Estructura porcentual de los proyectos vinculados con la empresa privada por área científica y tecnológica según sector de ejecución, 2008	31
Cuadro 2.10	Número de proyectos de investigación y desarrollo según objetivo socioeconómico por sector de ejecución, 2008	32
Cuadro 2.11	Personal dedicado a actividades científicas y tecnológicas según ocupación, 2006 – 2008	33
Cuadro 2.12	Número de investigadores y estudiantes de doctorado en equivalente a jornada completa por sector de ejecución, 2008	35
Cuadro 2.13	Investigadores según grado académico por sector de ejecución, 2006-2008	35
Cuadro 2.14	Investigadores por área científica y tecnológica de formación, según nivel académico, 2008	36
Cuadro 2.15	Total de títulos otorgados por sector universitario y área científica y tecnológica, 2006-2008	37
Cuadro 2.16	Títulos otorgados por área científica y tecnológica según grado académico por doctorados y maestrías en términos absolutos y relativos, 2008	38
Cuadro 2.17	Investigadores con doctorado obtenido en el exterior según zona geográfica, por sector de ejecución en el país y sexo, 2008	39
Cuadro 2.18	Número de proyectos de I+D ejecutados conjuntamente con investigadores extranjeros por área científica y tecnológica según sector de ejecución, 2008	40

	Pág.	
Cuadro 2.19	Número de investigadores extranjeros que participan en proyectos ejecutados en el país, según area científica y tecnológica según ubicación, dentro o fuera de costa rica por sector de ejecución, 2008	41
Cuadro 2.20	Indicadores de capacidades de la población, 2001-2008	41
Cuadro 3.1	Distribución porcentual de la muestra por tamaño de empresa, 2008	43
Cuadro 3.2	Distribución porcentual de las empresas según participación del capital extranjero en el capital total de la empresa, 2008	44
Cuadro 3.3	Distribución porcentual de las empresas por participación del capital nacional y extranjero en el capital total, según tamaño de empresas, 2008	44
Cuadro 3.4	Distribución porcentual de las empresas según su mercado más importante	44
Cuadro 3.5	Empleos permanentes y temporales en las empresas, según nivel de educación y sexo -porcentaje de empresas- 2006 - 2008	45
Cuadro 3.6	Ventas promedio en empresas según tamaño (millones de dólares), 2006-2008	46
Cuadro 3.7	Porcentaje de empresas que han realizado actividades dirigidas a generar innovaciones, según orientación de los esfuerzos 2008	47
Cuadro 3.8	Principales fuentes de financiamiento utilizadas por las empresas para la realización de actividades de innovación 2008 -porcentaje de empresas en cada rango de porción porcentual del financiamiento-	47
Cuadro 3.9	Porcentaje de PYMES que han accedido o no a diferentes fuentes de financiamiento para actividades de innovación, año 2008	48

	Pág.	
Cuadro 3.10	Motivos para no haber accedido a fuentes de financiamiento para actividades de innovación según tamaño de empresa, 2008	48
Cuadro 3.11	Porcentaje de empresas innovadoras respecto al total de empresas por tipo de innovación, 2006-2008	49
Cuadro 3.12	Porcentaje de empresas innovadoras por tipo de innovación según destino, 2008	49
Cuadro 3.13	Impactos de las innovaciones en las empresas, según grado de importancia (porcentaje de empresas), 2008	50
Cuadro 3.14	Fuentes de información utilizadas por las empresas para la innovación (porcentaje de empresas), 2008	51
Cuadro 3.15	Grado de relevancia de los factores que han obstaculizado la innovación en el sector empresarial según hayan o no realizado innovaciones (porcentaje de empresas), 2008	52
Cuadro 3.16	Porcentaje de inversión en I+D en relación con el valor de las ventas, por tamaño de empresa	52
Cuadro 3.17	Gasto promedio en I+D por tamaño de empresa (US dólares)	53
Cuadro 3.18	Gasto en I+D estimado para todo el sector por año, según tamaño de empresa (US dólares)	53
Cuadro 3.19	Regularidad de las actividades de I+D en las empresas, 2008	53
Cuadro 3.20	Regularidad de las actividades de I+D por tamaño de empresa, 2008 (porcentaje de empresas)	54
Cuadro 3.21	Razones que dificultan invertir en I+D por empresas que invierten o no según grado de importancia, 2008 (porcentaje de empresas)	54
Cuadro 3.22	Porcentaje de empresas que mantienen relación con agentes o instituciones	55

	Pág.
Cuadro 3.23 Duración de la colaboración con universidades o institutos públicos de investigación mantenidas por las empresas, 2008	56
Cuadro 3.24 Porcentaje de empresas según grado de éxito de la colaboración con universidades y centros públicos de investigación, 2008	56
Cuadro 3.25 Barreras para la interacción de las empresas con universidades o centros públicos de investigación según grado de importancia de cada barrera (porcentaje de empresas), 2008	57
Cuadro 3.26 Tipo de apoyo que brindan los entes del sector público, académico, organismos sin fines de lucro y organismos internacionales a los procesos de producción e innovación de las empresas privadas (porcentaje de empresas), 2008	58
Cuadro 3.27 Porcentaje de empresas según grado de estudio y de conocimiento del impacto ambiental que generan, 2008	59
Cuadro 3.28 Porcentaje de empresas que han realizado o no actividades en materia de protección ambiental, 2008	59
Cuadro 3.29 Porcentaje de empresas que han realizado o no actividades en materia de protección del ambiente, 2008	59
Cuadro 3.30 Porcentaje de empresas según motivación principal para realizar actividades de protección del medio ambiente, 2008	60
Cuadro 3.31 Obstáculos que han tenido las empresas para acceder a nuevas tecnologías de protección del ambiente (porcentaje de empresas), 2008	60
Cuadro 3.32 Porcentaje de empresas según requerimientos tecnológicos para su desempeño, 2008	61

	Pág.
Cuadro 3.33 Porcentaje de empresas según modalidad de abordaje de los asuntos laborales, 2008	62
Cuadro 3.34 Mecanismos de participación y cooperación de los trabajadores implementados en los procesos de toma de decisiones (porcentaje de empresas), 2008	62
Cuadro 3.35 Porcentaje de empresas según origen de la iniciativa para la participación y cooperación de los trabajadores de la empresa 2008	63
Cuadro 3.36 Fase en la que se involucran los trabajadores en el caso de nuevos productos o procesos, 2008	63
Cuadro 3.37 Porcentaje de empresas que han integrado la capacitación a su estrategia de desarrollo, 2008	63
Cuadro 3.38 Comportamiento de la inversión en capacitación en el 2008 respecto al 2007	64
Cuadro 3.39. Forma de organización a la cual responden las empresas, 2008	64
Cuadro 3.40 Porcentaje de empresas que han implementado programas de modernización organizacionales, 2008	64
Cuadro 3.41 Porcentaje de empresas en las que la modernización organizacional afectó el número de trabajadores, 2008	64
Cuadro 3.42 Objetivos más importantes para la modernización organizacional de las empresas, 2008	65
Cuadro 3.43 Porcentaje de empresas que han experimentado o no cambios organizacionales, 2008	65
Cuadro 3.44 Porcentaje de empresas que han obtenido patentes en el país o en el exterior, 2008	66

	Pág.	
Cuadro 3.45	Número de patentes obtenidas por las empresas, 2008	66
Cuadro 3.46	Porcentaje de empresas según país o región en donde obtuvo la patente, 2008	66
Cuadro 3.47	Empresas que explotan las patentes, 2008	67
Cuadro 3.48	Número de solicitudes y concesiones de patentes nacionales y extranjeras	67
Cuadro 3.49	Indicadores de patentes, marcas registradas y diseños por millón de habitantes, 2006-2008	68
Cuadro 3.50	Solicitudes de patentes de inversión, según el tratado de cooperación en materia de patentes (PCT) y de marcas registradas, 2006-2008	68
Cuadro 4.1	Costa Rica: Indicadores de infraestructura telefónica fija y móvil, 2006-2008	69
Cuadro 4.2	Indicadores de infraestructura en Internet, 2004-2008	70
Cuadro 4.3	Costa Rica: Densidad de servicio de Internet por cada 100 habitantes, 2004-2008	70
Cuadro 4.4	Costa Rica: Teléfonos públicos del sistema nacional de telecomunicaciones (sistema fijo), 2004-2008	71
Cuadro 4.5	Clientes de RACSA según servicio, julio 2009	71
Cuadro 4.6	Promedio mensual de clientes de servicios de Internet de RACSA, según empresa de servicio, julio 2009	71
Cuadro 4.7	Población empleada en el sector TIC por rama de actividad, 2006-2008	72

	Pág.	
Cuadro 4.9	Indicadores TIC en las viviendas, 2004-2008	73
Cuadro 4.10	Indicadores de uso de TIC por parte de la población, 2005-2008	74
Cuadro 4.11	Número de computadoras promedio por tamaño de empresa, 2006-2008	74
Cuadro 4.12	Uso de las computadoras por parte de las empresas, 2006-2008	75
Cuadro 4.13	Uso de conexiones de red utilizadas por las empresas en Costa Rica, 2006 - 2008	75
Cuadro 4.14	Uso del Internet por parte de las empresas, 2006 - 2008	76
Cuadro 4.15	Relación entre las ventas por Internet respecto a las ventas totales de las empresas, 2006 - 2008	76
Cuadro 4.16	Relación entre las compras por Internet respecto a las compras totales de las empresas, 2006-2008	77
Cuadro 4.17	Porcentaje de personas que usan computadora en Sector Público, Académico, Organismos sin Fines de Lucro e Internacionales	77
Cuadro 4.18	Porcentaje de personas que laboran en la organización que utilizan Internet, 2009	77
Cuadro 4.19	Tipo de conexiones de Internet más utilizadas por las instituciones, 2009	78
Cuadro 4.20	Porcentaje de organizaciones que reciben solicitudes de servicios por Internet, 2009	78
Cuadro 4.21	Tipo de uso del Internet por parte de las instituciones, 2009	79
Cuadro 4.22	Contenido del sitio web de las instituciones, 2009	80

Índice de anexos

Anexo 2.1	Costa Rica: Población Total, Población Económicamente Activa y PIB, 2000 - 2008	83
Anexo 2.2	Gasto total intramuros en ACT, según categoría y subcategoría del gasto, por sector de ejecución, 2008	84
Anexo 2.3.a	Fuente de financiamiento de la inversión en actividades científicas y tecnológicas, por tipo según sector de ejecución (millones de dólares), 2008	85
Anexo 2.3.b	Monto de transferencias realizadas por las instituciones por sector de ejecución, según tipo de ACT 2008	85
Anexo 2.4	Numero de proyectos de I+D según área científica y tecnológica por sector de ejecución, 2008	86
Anexo 2.5	personal dedicado a actividades científicas y tecnológicas según nivel de ocupación y sexo, 2006-2008	86
Anexo 2.6	Personal dedicado a actividades científicas y tecnológicas según ocupación y sexo por sector de ejecución, 2008	87
Anexo 2.7	Investigadores por sector de ejecución, área científica y tecnológica según nivel académico, 2008	88
Anexo 2.8	Número de investigadores extranjeros que participan en proyectos ejecutados en el país, según área científica y tecnológica y ubicación (dentro o fuera de Costa Rica) por sector de ejecución, 2008	89
Anexo 3.1	Forma jurídica de las empresas. 2008	90
Anexo 3.2	Ciclo de vida promedio de los principales productos de las empresas. 2008	90
Anexo 3.3	Número de plantas productivas que poseen las empresas. 2008	90
Anexo 3.4	Ubicación de plantas productivas de las empresas. 2008	90

	Pág.	
Anexo 3.5	País o región de origen del capital que participa en el sector empresarial. 2008	91
Anexo 3.6	Empleos permanentes y temporales en las empresas, según nivel de educación y sexo, 2006-2008	91
Anexo 3.7	Estructura del empleo por tamaño de las empresas, según nivel de educación y sexo, 2008	92
Anexo 3.8	Factores que obstaculizan la inversión en actividades de innovación, según empresas que realizaron o no alguna actividad, 2008	92
Anexo 3.9	Lugar donde se encuentra la unidad externa que realiza I+D, 2008	93
Anexo 3.10	Porcentaje de empresas que cuentan o no con unidades que realiza I+D fuera de su establecimiento principal, 2008	93
Anexo 3.11	Factores que han sido destacados por las empresas como parte de sus estrategias para el 2008	93
Anexo 3.12	Velocidades de la conexión a Internet de las empresas, 2008	94
Anexo 4.1	Indicadores de telecomunicaciones, sistema IP: tarifas de Internet para diferentes anchos de banda	94
Anexo 4.2	Número de soluciones de Internet por banda ancha y angosta, acumulado 2004-2008	94
Anexo 4.3	Distribución de los servicios de Internet por provincia, 2008	95
Anexo 4.4	Tarifa mensual de Internet, según tipo y velocidades, julio 2009	95
Anexo 4.5	Indicadores TIC en las viviendas por región, 2008	96
Anexo 4.6	Porcentaje de empresas según número de computadoras disponibles	96

		Pág.
Anexo 4.7	Porcentaje de empresas según número de personas que utilizan una computadora habitualmente en el trabajo	97
Anexo 4.8	Tipos de conexión a Internet utilizadas por las empresas	97
Anexo 4.9	Porcentaje de organizaciones, según precauciones de seguridad, 2008	97
Anexo 4.10	Tipo de conexiones de Internet utilizadas en las instituciones. 2008	97

