



COSTA RICA
GOBIERNO DEL BICENTENARIO
2018 · 2022



INDICADORES NACIONALES

Ciencia, Tecnología e Innovación Costa Rica

2017

338.064
C837i

Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones.
Secretaría de Planificación Institucional y Sectorial (SPIS).
Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación
Costa Rica 2017. San José, Costa Rica: SPIS/MICITT, 2019.

209 p.

ISBN 978-9968-732-68-0 (DIGITAL)

ISBN 978-9968-732-67-3 (USB)

1. CIENCIA Y TECNOLOGIA-COSTA RICA 2. INDICADORES CIENTIFICOS Y TECNOLOGICOS
3. INDICADORES DE INNOVACION 4. ESTADÍSTICAS

CRÉDITOS

COMISIÓN DE INDICADORES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

- Paola Vega Castillo, Viceministra de Ciencia y Tecnología
- Rocío Aguilar Montoya, Ministra, Ministerio de Hacienda.
- Dyalá Jiménez, Ministra, COMEX.
- Rodrigo Cubero Brealey, Presidente Ejecutivo, BCCR.
- Fernando Ramírez Hernández, Presidente Consejo Directivo, INEC.
- Giselle Tamayo Castillo, Presidenta del Consejo Director, CONICIT.
- Marcelo Prieto Jiménez, Presidente, CONARE.
- Rosa María Monge Monge, Presidenta Junta Directiva, UNIRE.
- Hubert Arias Zamora, Presidente, CAMTIC.
- Enrique J. Egloff, Presidente, CICR.
- Franco Arturo Pacheco, Presidente, UCCAEP.

COMITÉ TÉCNICO DE INDICADORES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

- Ana Catalina Esquivel Granados, CONARE.
- Marjorie Morera González, Ministerio de Hacienda.
- María del Carmen García González, UNIRE.
- Marlene Salazar Chacón, COMEX.
- Tatiana Vargas, COMEX.
- Ana Mercedes Umaña Villalobos, INEC.
- Rosa Cordero Peñaranda, INEC.
- Alejandra Ramírez Vargas, BCCR.
- Paul Fervoy, UCCAEP.
- Juan Carlos Bertsch Hernández, CAMTIC.
- Christian Rucavado Leandro, CICR.
- Arianna Tristán, CICR.
- Tabatha Carvajal Ruiz, CONICIT.

COORDINACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

- Paola Loria Herrera, Jefa Secretaria de Planificación Institucional y Sectorial.

INDICADORES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, UNIDAD DE PLANIFICACIÓN SECTORIAL

- Diego Vargas Pérez, Jefe Unidad de Planificación Sectorial.

INVESTIGADORA

- Verónica Castro Villalobos, Unidad de Planificación Sectorial.

EQUIPO DE APOYO

- Ana Carolina Vargas Obando, Unidad de Planificación Sectorial.

CONVENIO DE COOPERACIÓN

- Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- Universidad Nacional de Costa Rica.

CENTRO INTERNACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (CINPE)-UNA

INVESTIGADORES

- Jeffrey Orozco Barrantes.
- Keynor Ruiz Mejías.

EQUIPO TÉCNICO

- Rodrigo Corrales Mejías.
- Luis Barboza Arias.

CORRECCIÓN FILOLÓGICA

- Alejandra Montero Guevara.

DISEÑO GRÁFICO

- Intergraphic Designs S.A.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACT:	Actividades Científicas y Tecnológicas
ADSL:	Asymmetric Digital Subscriber Line (Línea de Abonado Digital Asimétrica)
BCCR:	Banco Central de Costa Rica
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo
C&T:	Ciencia y Tecnología
CAMTIC:	Cámara Costarricense de Tecnologías de Información y Comunicación
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
CPI:	Centros Públicos de Investigación
CYTED:	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
EJC:	Equivalente a Jornada Completa
EFCT:	Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica
FECYT:	Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología
FOCARI:	Fondo de Capital de Riesgo
FODEMIPYME:	Fondo Especial para el Desarrollo de las MIPYMES
FODETEC:	Fondo de Desarrollo Tecnológico
FOMIN:	Fondo Multilateral de Inversiones
GSM:	Global System for Mobile Communications (Sistema Global de Comunicaciones Móviles)
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)
ISDN:	Integrated services Digital Network (Red Digital de Servicios Integrados)
Kbps:	Kilobit por segundo
LAN:	Red de Área local (Local Area Network)
MAS:	Muestreo Simple Aleatorio

Mbps:	Megabit por segundo
MICITT:	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones
NABS:	Nomenclatura para el análisis y comparación de programas y presupuestos científicos
OECD:	Organisation for Economic Cooperation and Development (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico –OCDE–)
ONG:	Organizaciones no Gubernamentales
OPS/OMS:	Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud
OSFL:	Organismos sin fines de lucro
PA:	Perfeccionamiento Activo
Parque TEC:	Parque Tecnológico
PCT:	Patent Cooperation Treaty (Tratado de Cooperación en Materia de Patentes)
PEA:	Población Económicamente Activa
PIB:	Producto Interno Bruto
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
SINAES:	Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior
SPIS:	Secretaría de Planificación Institucional y Sectorial del MICITT
SPSS:	Statistical Package for the Social Sciences
TEC:	Instituto Tecnológico de Costa Rica
TDMA:	Acceso Múltiple por División de Tiempo (Time Division Multiple Access)
TIC:	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
TICA:	Tecnología de Información para el Control Aduanero
UCCAEP:	Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones de la Empresa Privada
UCR:	Universidad de Costa Rica
UIT:	Unión Internacional de Telecomunicaciones
UNA:	Universidad Nacional
UNED:	Universidad Estatal a Distancia
UNESCO:	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNIRE:	Unión de Rectores de Universidades Privadas
UPS:	Unidad de Planificación Sectorial del MICITT
VozIP:	Voz sobre Protocolo de Internet (VoIP: Voiceover Internet Protocol)
VPN:	Red Privada Virtual (Virtual Privatenetwork)
VUCE:	Ventanilla Única de Comercio Exterior
Wi-Max:	Worldwide Interoperability for Microwave Access (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas)

CONTENIDOS

	Pag
PRESENTACIÓN	8
INTRODUCCIÓN	10
PRINCIPALES RESULTADOS	14
1 METODOLOGÍA	24
1.1 Elementos metodológicos de la Encuesta sobre inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas (ACT) ejecutadas en el sector institucional 2017	26
1.1.1 Población del sector institucional	27
1.1.2 Instrumento y mecanismos de recolección de la encuesta	28
1.1.3 Acerca de la construcción del indicador de la Investigación y Desarrollo Experimental (I+D)	30
1.2 Elementos metodológicos de la Encuesta Nacional de Innovación empresarial del sector manufactura, energía y telecomunicaciones	31
1.2.1 Cálculo de la muestra	32
1.2.2 Mecanismos para la recolección de información	36
1.2.3 Comparación de los sectores de manufactura, energía y telecomunicaciones, servicios y agropecuario	38
1.3 Indicadores de tecnología de la información y comunicación	38
2 INDICADORES DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	40
2.1 Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas	42
2.1.1 Inversión en Investigación y Desarrollo	45
2.1.2 Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas respecto al PIB	50
2.2 Proyectos de investigación y desarrollo en el sector institucional	55
2.2.1 Objetivos socioeconómicos de los proyectos de investigación y desarrollo	57
2.3 Personal en investigación y desarrollo	59

2.3.1	Personal dedicado a Investigación y Desarrollo, por sector de ejecución	62
2.3.2	Investigadores por área científica y tecnológica y nivel académico	64
2.3.3	Investigadores en Equivalente a Jornada Completa (EJC)	68
2.4	Indicadores de internacionalización	71
2.5	Indicadores de capacidades de la población en ciencia y tecnología	77
3	INDICADORES DE INNOVACIÓN EN EL SECTOR MANUFACTURERO	84
3.1	Desempeño económico del sector empresarial	85
3.2	Actividades de innovación	90
3.3	Financiamiento de las actividades de innovación	91
3.4	Factores que explican la innovación en las empresas	94
3.5	Actividades de investigación y desarrollo (I+D) en las empresas	103
3.6	Vínculos con diferentes actores del sistema de innovación	108
3.7	Innovación y desempeño ambiental	114
3.8	Empleo y organización del proceso de trabajo	117
3.9	Patentes	121
4	INDICADORES DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	126
4.1	Infraestructura TIC	127
4.2	Acceso y uso de TIC por parte de las familias	135
4.3	Indicadores de uso de TIC por parte de las empresas	141
	CONCLUSIONES	148
	Anexo Capítulo 1	153
	Anexo Capítulo 2	156
	Anexo Capítulo 3	188
	Anexo Capítulo 4	200
	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	205

PRESENTACIÓN

La generación de los indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación constituyen los elementos fundamentales que guían la ejecución de las políticas gubernamentales, por lo que es necesario tener acceso a datos confiables, actualizados y oportunos para la toma de decisiones acertadas.

El desafío para el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones se ha centrado en impulsar y mantener el apoyo de entidades del sector público, sector académico, organismos sin fines de lucro y sector empresarial, quienes se integran al esfuerzo y la estrategia de generar los indicadores de ciencia, tecnología e innovación año con año.

Desde el 2008, el MICITT ha sumado esfuerzos, al liderar este proceso como ente rector, asumiendo la responsabilidad de enlazar a los diversos actores. Debido a su trayectoria, se puede señalar al

MICITT como el ente propulsor de una cultura organizacional costarricense en la generación de los indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación.

En esta ocasión, se pone a disponibilidad del usuario la publicación del IX Informe de Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2017. No obstante, es gracias al compromiso y al sentimiento de pertenencia de los entes del sector público, sector académico, organismos sin fines de lucro y sector empresarial que Costa Rica cuenta con una serie de indicadores que abarca de 2006 al 2017; el éxito de este proceso se debe a la convergencia de intereses nacionales hacia el establecimiento de estrategias que fortalezcan el desarrollo del país.

La disponibilidad de estos indicadores permite monitorear, comparar y evaluar nuestra situación como país, lo que a su vez facilita reconocer las características que

como actores debemos mejorar, tomando en cuenta la dinámica internacional ligada a requerimientos definidos en la temática. Lo anterior es necesario para señalar conjuntamente la ruta a seguir.

Por una parte, el procesamiento de los cuestionarios completados por los entes del sector institucional está a cargo del equipo ministerial quienes, finalmente, determinan la inversión país en las actividades científicas y tecnológicas (ACT) y en Investigación y desarrollo (I+D), la innovación a nivel del sector privado, el recurso humano dedicado a ACT, así como los proyectos de I+D que se generan de acuerdo con sus características, además, se generan otros indicadores que reflejan la situación actual de Costa Rica en este tema.

Por otra parte, se exponen los resultados de la consulta empresarial realizada al sector manufactura, energía y telecomunicaciones, 2015-2016. El comportamiento de las distintas variables se analiza a la luz del contexto nacional y

la realidad del sector en estudio; considerando, en algunos casos, series históricas y comparaciones con las particularidades de otros sectores.

Finalmente, el MICITT exalta el rol de personas, instituciones y empresas que fueron partícipes del proceso de construcción de los actuales indicadores, a quienes con sus valiosos aportes permitieron hacer realidad la grata presentación de los resultados Costa Rica 2017.

Luis Adrián Salazar Solís

Ministro

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones

INTRODUCCIÓN

Los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación son producto de un esfuerzo liderado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación desde el 2008 y que resultan de la articulación del sector público, sector universitario, organismos sin fines de lucro y el sector empresarial, al igual que en informes anteriores, muestra los resultados actualizados de las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) y de Innovación que se realizaron en el país durante 2016 y 2017. Estos datos son de gran importancia ya que sirven de base para la generación de política pública, el seguimiento de metas en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI), Plan Nacional de Desarrollo (PND) y se utilizan para brindar reportes ante diversos organismos internacionales ya que son las estadísticas oficiales de Costa Rica en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación.

La Unidad de Planificación Sectorial lleva a cabo dos operativos independientes que permiten obtener la información presentada en el informe, esos operativos son: *La Encuesta de Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT)* que se aplica a instituciones del sector público, universidades públicas y privadas y organismos sin fines de lucro y *la Encuesta Nacional de Innovación Empresarial* aplicada a empresas pertenecientes al sector manufactura, energía y telecomunicaciones; adicional a los dos operativos descritos se realiza un trabajo de recopilación de información secundaria relacionada con temas como: estadísticas macroeconómicas, estadísticas de empleo, estadísticas sobre las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la viviendas, graduados universitarios y otros datos de interés para el país.

El documento está constituido en el primer capítulo por el detalle de la metodología

utilizada para obtener la información sobre los Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, de manera que sea un insumo para que los potenciales usuarios de la información la consideren y usen como material técnico para posteriores investigaciones. El capítulo dos presenta los indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT), datos específicos sobre recurso humano dedicado a Investigación y Desarrollo (I+D), tipos de proyectos de I+D, montos de inversión en I+D, entre otros. El capítulo tres contiene información sobre innovación empresarial, entre otra se puede destacar la relacionada con: los esfuerzos de innovación en las empresas, tipo de innovación realizada, fuentes de financiamiento de las innovaciones; y se debe recordar que la información contenida en éste informe corresponde específicamente al sector manufactura, energía y telecomunicaciones, sin embargo también se realizaron estimaciones de inversión en I+D de los sectores de servicios y agropecuario, para de ésta forma contar con los datos de los tres sectores empresariales en los que habitualmente

se realizan las encuestas de Innovación.

En el capítulo cuatro se presenta información relacionada con las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), tanto a nivel de viviendas como a nivel empresarial, en la primera parte del capítulo se encuentra la información proveniente de fuentes secundarias y está relacionada a indicadores de viviendas tales como: tenencia de computadoras, tenencia de líneas fijas y celulares, tenencia de Internet en las viviendas, velocidades contratadas, entre otros. En la segunda parte se muestra la información primaria consultada directamente a las empresas del sector manufactura, energía y telecomunicaciones, y en la que se resumen datos acerca del número de computadoras en las empresas, uso de la nube computacional, prácticas de teletrabajo, mecanismos de seguridad informática, tipos de conexiones a Internet, velocidades de Internet, entre otros.

Finalmente se cuenta con un capítulo de anexos en los que se encuentran una serie de cuadros y gráficos que no fueron incluidos

dentro de los capítulos del documento, pero contienen información relevante que es muy utilizada para diversos reportes y en diversas solicitudes de información que constantemente se reciben en la Unidad de Planificación Sectorial.

El noveno informe de Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación es un documento realizado con rigurosidad técnica y metodológica, mediante la utilización de recursos económicos y tecnológicos que hacen posible el producto que se presenta en ésta ocasión y que junto al apego metodológico de los Manuales de Frascati, Oslo y Canberra de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), así como el manual de Estadísticas de Ciencia y Tecnología de UNESCO, permiten la obtención de resultados que cuentan con comparabilidad internacional.

Los resultados de ésta publicación también están disponibles en la página web del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (www.micit.go.cr) y

en el portal de datos abiertos del MICITT (<http://indicadores.micit.go.cr>), mismos que pueden ser descargados en versión editable para un más fácil acceso y una mayor manipulación.

Diego Vargas Pérez

Jefe Unidad de Planificación Sectorial

Coordinador de los Indicadores Nacionales de Ciencia,
Tecnología e Innovación

Secretaria de Planificación Institucional y Sectorial,
MICITT

PRINCIPALES RESULTADOS

La suma de dos procesos de consultas, uno al sector Institucional (sector académico, sector público y Organismos sin fines de lucro – datos 2017) y otro al sector empresarial (subsector manufactura, energía y telecomunicaciones – datos 2015-2016), permitió la elaboración del informe de “Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: Costa Rica 2017”.

Las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) encuentran integradas por tres tipos de actividades, entre ellas, Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica (EyFCT); Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT) e Investigación y Desarrollo Experimental (I+D). Mediante la consulta al sector institucional se recopilan datos de los tres tipos de ACT, mientras que en la consulta al sector empresarial se aporta datos únicamente a la actividad de I+D.

La inversión en ACT retomó su tendencia creciente, ya que se ha incrementado a

partir de 2015 cuando se invirtió \$1 114,0 millones y alcanzó los \$1 361,9 millones para el 2017; la tasa de crecimiento experimentada entre los dos últimos años del periodo 2012-2017 fue de 16,3%. Al valorar la inversión ejecutada por parte de los sectores, el sector académico continúa proporcionando el mayor aporte que ronda el 63,5% de la inversión total al 2017, es decir \$864,8 millones.

A continuación, se realiza un acercamiento la inversión efectuada en ACT desde una perspectiva de sectores. Tradicionalmente, la mayor participación de inversión según tipo de ACT la ejecuta el sector académico en nuestro país, y su promedio de participación en la inversión para el periodo 2013-2017 es de 62,9%; sin embargo, este porcentaje ha disminuido al comparar el año de inicio (2013 - 63,9%) con el más reciente (2017 - 63,5%). La distribución de la inversión a lo interno del sector académico es mayormente direccionada

hacia la actividad de EyFCT, la cual presenta una inversión promedio de 42,5% para el periodo 2013-2017, no obstante, se destaca que tuvo un leve crecimiento de 2,7% entre 2016 y 2017.

El sector público mantiene una tendencia creciente en los montos de inversión consumados durante el periodo de análisis y se mantiene como el único sector que presenta tasas de crecimiento positivas al compararlas año con año; al 2017 se ejecutó \$420,6 millones en este sector. Porcentualmente, la inversión del sector público dentro del total de inversión en ACT es de 30,9% para el 2017. Al observar la inversión que realiza el sector público entre las diferentes ACT, los SCT son los que proporcionan el mayor aporte de inversión, con tasa de participación de 28,4% al 2017.

Los organismos sin fin de lucro poseen un bajo nivel de inversión dentro del total de ACT. Su participación ha venido en decrecimiento durante el lapso 2013-2017, hasta alcanzar una inversión de \$0,6 millones y, por lo tanto, una participación

de tan solo 0,05% al 2017. Esto evidencia el reto que se posee por sumar una mayor participación al proceso de consulta institucional en ejercicios venideros.

El sector empresarial, visto desde un ámbito general, incluye el subsector manufactura, energía y telecomunicaciones; servicios; y agropecuario, contribuyó con una inversión de \$75,9 millones al 2017. Durante el periodo de análisis (2013-2017) la inversión más alta se presentó en el 2014 (\$105,5 millones); sin embargo, posterior a ese año los montos invertidos han sido menores, pese a ello, aumentaron entre 2016 y 2017, sin lugar a duda se mantiene a la espera de la devolución de los beneficios. Se destaca que el sector empresarial es responsable de invertir única y exclusivamente en I+D.

Por otra parte, la inversión específica en la actividad de I+D fue de \$246,3 millones al 2017. La mayor participación en I+D es asumida por el sector académico a lo largo del periodo 2013-2017; para este último año aportó \$137,5 millones, es decir, su aporte fue del 55,8% de lo invertido en I+D; seguido

de las empresas con el 30,8% (\$75,9 millones), el sector público con 13,1% (\$32,3 millones) y OSFL con 0,2% (\$0,5 millones). Además, las áreas científicas tecnológicas que recibieron mayor inversión al 2017 fueron las ciencias sociales, seguida de ingeniería y tecnología.

También, el porcentaje de inversión en ACT con respecto al Producto Interno Bruto (PIB) aumentó, al pasar de 2,12% en 2015 y 2016 a 2,36% en 2017. Referente al indicador de comparabilidad internacional mayormente utilizado, la inversión en I+D con respecto al PIB, el porcentaje se mantuvo prácticamente igual al ejecutado durante 2015 y 2016 (0,44%), ya que al 2017 alcanzó el 0,43%. Se destaca que a lo largo del periodo 2013-2017 presentó su punto máximo de inversión al 2014 con 0,58% y posterior a ese año, a pesar la contracción, se ha mantenido constante durante los últimos tres años; en términos absolutos la inversión en I+D pasó de \$289,3 millones en 2014 a \$246,3 millones en 2017.

Visto de forma más específica, el sector empresarial, aporta directamente a la inversión en I+D. La consulta empresarial 2015-2016 se concentró en el subsector manufactura, energía y telecomunicaciones, cuya inversión fue de \$50,1 millones (2015), \$54,2 millones (2016) y \$60,1 millones (2017- dato estimado). La inversión del subsector servicios fue de \$8,9 millones (2015), \$9,8 millones (2016) y \$9,5 millones (2017- dato estimado). Y en el subsector agropecuario la inversión ejecutada fue de \$6,6 millones (2015 - dato estimado), \$6,3 millones (2016- dato estimado) y \$6,4 millones (2017- dato estimado). Como se indicó anteriormente, la inversión total del sector empresarial alcanzó una inversión de \$75,9 millones en el 2017, experimentando una tasa de crecimiento de 8,1% con respecto al 2016; y al compararla con respecto al PIB fue de 0,13% al 2017, igual que año anterior.

La consulta nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación al subsector empresarial (manufacturero) 2015-2016 contó con una mayor

participación, a nivel de muestra, de empresas pequeñas con 58,9% y 59,5% respectivamente, seguido de las empresas medianas con 29,0% y 28,1% y las grandes empresas con 12,1% y 12,4%. El 91,0% de las empresas poseen capital costarricense y el 6,2% son de capital extranjero. De las empresas pequeñas, sólo el 3,7% poseen participación de capital extranjero, mientras que en las empresas grandes dicha participación es de 42,3%.

Los mercados donde se colocan los productos de las empresas del sub sector manufacturero son en orden de importancia el nacional y provincia (63,9% y 25,7% respectivamente), seguido del estadounidense (5,0) y el centroamericano (3,6%); a nivel europeo solo se orienta el 1,4%.

Los empleados permanentes del sector manufactura, energía y telecomunicaciones se encuentran distribuidos de la siguiente forma, 63,9% son hombres y 36,1% son mujeres en el 2016. El 31,4% de las empresas externó la necesidad de realizar

cambios en la planilla.

Al igual que en años anteriores se fomenta la innovación en este subsector, mediante actividades dirigidas a cambiar, mejorar e innovar en productos, procesos, organización, comercialización o cualquier tipo de innovación. Las actividades más recurridas son bienes de capital (maquinaria y equipo), I+D interna, capacitación, software y hardware.

La fuente de financiamiento más utilizada para las actividades de innovación es la reinversión de utilidades de la propia empresa, seguido de recursos propios de la empresa mediante aporte de los socios. Son muy pocas las empresas que usan financiamiento de otras empresas del grupo, así como de otros actores como universidades, fundaciones, organismos internacionales y de otras fuentes. 4,0% utiliza la banca comercial.

El 81,5% de las empresas de este subsector indicó lograr algún tipo de innovación. Al valorar el tipo de innovación, el 63,2% de las

empresas la aplicó en el producto/servicio, el 59,9% en el proceso, y el 41,3% en comercialización y organizacional durante el 2015-2016.

De acuerdo con el destino de las innovaciones, a lo interno de las empresas, la innovación más implementada fue de tipo organizacional (80,8%), seguido de la de proceso (75,1%). En el mercado nacional e internacional destacó la innovación de producto/servicio con 39,4% y 10,0% respectivamente. La mayor innovación radical se presentó en la de producto/servicio, mientras que la innovación incremental fue en la organizacional (pero presentó porcentajes superiores al 95,1% en todos los tipos de innovación).

Los impactos más importantes de las innovaciones, a lo interno de las empresas de acuerdo a las actividades, son en productos “mejorar la calidad de los mismos” (70,8%), en proceso “aumentó la capacidad productiva” (52,2%), en organización “ mejoró el aprovechamiento de las competencias del personal” (39,4%),

en comercialización “permitió mantener la participación de la empresa en el mercado (57,2%) y otros “mejoró el impacto sobre los aspectos relacionados con el ambiente, salud y / o seguridad” (40,0%).

Las fuentes de información más utilizadas para impulsar las innovaciones son internet, proveedores, clientes, fuentes internas a la empresa, competidores, revistas y catálogos, bases de datos, ferias, conferencias y exposiciones, consultores expertos, entre otros.

Los factores que obstaculizaron la innovación en el sector manufacturero, fueron muy similares para todas las empresas, tanto para aquellas que lograron innovar, como para las que no lo hicieron. A nivel del factor empresarial o microeconómico, lo más relevante es la escasez de personal capacitado, 43,4% en empresas que innovaron y 38,5% en empresas que no innovaron. A nivel del mercado es la facilidad de imitación (37,1% en empresas que innovaron) y su reducido tamaño (37,2% en empresas que

no innovaron) y a nivel macroeconómico el alto costo de capacitación (35,6% en empresas que innovaron) y carencia de infraestructura física (30,8% en empresas que no innovaron).

Las empresas también impulsan la innovación, a través de los porcentajes de I+D respecto a las ventas que realicen. La inversión promedio de I+D en el subsector manufactura, energía y telecomunicaciones fue de \$12 006 en empresas pequeñas, \$32 518 en empresas medianas y \$360 833 en empresas grandes, para el año 2016. En general, los montos de inversión disminuyeron al comparar datos de 2013 con 2016, para todos los tamaños de empresas. Se destaca que se mantiene el interés por realizar innovación.

La decisión de las empresas de invertir o no en I+D se apoya en diversas razones, entre ellas algunas que dificultan realizar esa inversión, tales como considerar que es demasiado caro, la falta de apoyo del sector público y la falta de acceso a crédito, entre otros.

Los proveedores, los clientes, la universidad y los consultores fueron los agentes que en mayor porcentaje mantuvieron vínculos con las empresas para el período 2015-2016, estas relaciones obtuvieron los siguientes porcentajes de vinculación 50,5%, 35,5%, 22,9% y 20,2%, respectivamente. En el caso de los centros de formación, el porcentaje fue de 13,3%. Debido a lo anterior, se recomienda impulsar medidas para el fortalecimiento de las vinculaciones entre las empresas y los distintos agentes, con el fin de mejorar el desempeño innovador.

Las empresas del sector servicios que sí tuvieron una relación con la Universidad fue el 22,9%, la interacción entre ambos se efectuó principalmente a través del intercambio informal de información (53,9%), seguido por el desarrollo de proyectos conjuntos o de cooperación en I+D (37,1%), las conferencias públicas y reuniones (33,7%), graduados de grado avanzado contratados (25,8%), y consultorías con investigadores individuales (24,7%).

Las empresas opinan que la colaboración con universidades o centros de investigación se debe principalmente a obtener consultoría o asesoría tecnológica, el de aumentar las capacidades de la empresa para encontrar o absorber información tecnológica, aplicar test que desarrollan las universidades o contratar investigación que la empresa no puede desarrollar por sí misma.

Además, solo 89 empresas mantuvieron relación con universidades o centros de investigación; y el 11,2% de las empresas, al 2015-2016, mantuvo dicha relación por más de 10 años, menor a la experimentada en el periodo anterior 2012-2013 que fue de 27,4%. El 74,2% de esas relaciones culmina con éxito al alcanzar los objetivos planteados.

La barrera de interacción entre las empresas y universidades que en mayor medida limita la relación entre ambos actores es el desconocimiento por parte de las empresas sobre las actividades realizadas por las universidades/institutos de investigación, además del desconocimiento de las necesidades de la

empresa por parte de las universidades/institutos de investigación. En general, ambos actores deben preocuparse más por conocer las necesidades del otro.

El 65,8% de las empresas de este subsector realizó actividades de protección al medio ambiente. El 93,8% de las empresas considera que sus actividades reducen significativamente el impacto ambiental de sus procesos productivos. El reciclado interno o externo es la actividad de protección al ambiente más desarrollada por estas empresas (89,2%), seguido de implementación de mejoras en la eficiencia del uso de agua, insumos y energía (73,7%) y programas para disminuir los impactos ambientales de la empresa (59,8%).

El acceso a nuevas tecnologías de protección al ambiente se limitó para la mayoría de las empresas debido al alto costo de las tecnologías disponibles (36,1%), la falta de información sobre las fuentes disponibles de tecnología (27,6%) y la falta de adecuación de las tecnologías disponibles a las necesidades de la firma (20,8%).

En el tema de empleo y organización del trabajo, el 65,0% de las empresas indicó que los gerentes proporcionan iniciativas para que los trabajadores participen aportando ideas. Además, los trabajadores también realizan este tipo de propuestas (36,3%) en menor medida que los dueños (51,5%). Los jefes, administradores o dueños son en mayor medida los responsables de promover la iniciativa de participación y cooperación de los trabajadores en los procesos de innovación. El abordaje de los asuntos laborales en las empresas es en mayor medida atendido según surgen, es decir no cuentan con una persona asignada (30,2%).

Entre los mecanismos utilizados para que los trabajadores cooperen en los procesos de toma de decisiones se encuentran la recepción de nuevas ideas (87,4%), reuniones individuales (71,9%), reuniones no formales (68,6%) y formales (67,1%). En el caso de nuevos productos o procesos los trabajadores se involucran en mayor medida en la fase de ejecución (82,4%) y, en menor medida, en la fase de decisión (17,1%). Cerca

del 40,6% de las empresas aumentó su nivel de inversión en la capacitación del personal como estrategia este rubro.

La dinámica para obtener patentes no es muy generalizada en el sector manufactura, energía y telecomunicaciones, el 11,0% de las empresas obtuvieron patentes en el país o en el exterior durante 2015 y 2016. El total de empresas que obtuvieron patentes fue de 51, de las cuales destaca que el 2,4% de las empresas obtuvo 12 patentes. Del total de patentes que lograron las empresas del subsector manufacturero, el 81,2% se obtuvo en Costa Rica, y el 9,8% en Estados Unidos.

La temática de apropiación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) por parte de los habitantes de Costa Rica, es analizada a través del acceso y uso de las mismas, su evolución se concreta mediante diversos indicadores.

La cantidad de líneas activas fijas presenta una tendencia decreciente durante el periodo 2013-2017, lo cual se debe a

la disminución de la telefonía básica tradicional (-4,2% del 2016 al 2017), pero resalta el incremento experimentado por la telefonía fija VoIP que fue de una tasa de 17,7% del 2016 al 2017. La telefonía móvil se aumenta durante el mismo periodo, con tasas de crecimiento 5,1% y 9,8% entre 2016 y 2017 para los servicios prepago y pospago respectivamente; el ICE se mantiene como la operadora telefónica móvil con mayor participación en el mercado nacional (51,8% al 2017). Los teléfonos públicos que se mantienen en servicio son tan solo 4 674 al 2017, la tasa de crecimiento experimentada entre 2016 y 2017 fue de -1,2%.

Existe una mayor conexión a internet, las suscripciones a este servicio continúan con una tendencia a incrementarse, al 2017 hubo 5 533 005 suscripciones y el 86,6% de esas suscripciones corresponden a la modalidad de internet móvil. El 65,3% de las suscripciones de acceso a internet móvil corresponden a la modalidad de prepago. La tecnología más utilizada para las suscripciones de internet fija alámbrica fue el HFC, seguido por la XDSL al 2017.

En cuanto a la tecnología más utilizada en el servicio de televisión continúa siendo la televisión por cable seguido de la televisión por satélite e IP.

Las familias costarricenses utilizan cada vez más las TIC, al 2017, el 95,8% de las viviendas poseen teléfono celular, el 46,3% posee computadora, el 68,6% posee acceso a internet (el 41,4% lo realiza por dispositivos móviles, el 38,8% por cable y el 19,7% por teléfono fijo), el 97,5% posee televisor a color y el 69,0% posee el servicio de televisión pagada.

Las empresas del subsector manufactura, energía y telecomunicaciones ha disminuido el número de computadoras promedio por empresa, para todos los tamaños de empresa, aunque mantienen un alto uso de computadoras. El promedio de computadoras de acuerdo con el tamaño de la empresa es de 95,9 en las empresas grandes, 15,9 en las empresas medianas y 4,8 en las empresas pequeñas, durante el 2015-2016. Los usos más frecuentes son para acceder internet (85,3%), correo

electrónico (84,1%), hojas electrónicas (80,8%) y procesadores de texto (80,5%).

El 95,5% de las empresas utiliza internet, el 82,5% utiliza una red inalámbrica mientras que el 66,9% utilizan una red local (LAN). El tipo de conexión utilizado por las empresas para acceder a internet es cable modem (36,3%), ADSL (27,1%), otra banda ancha (14,3%), entre otros.

Entre los usos más frecuentes están las operaciones bancarias, mensajería instantánea, la obtención de información sobre productos o servicios, interacción de la empresa con la administración pública, página o sitio web con información de la empresa, la búsqueda relacionada con actividades de investigación. Incluso algunas empresas realizan ventas por internet y compras por este medio.

La utilización de distintos procesos de seguridad informática es alta en cuanto al resguardo de los datos de la empresa (65,8%), la protección de la red y la conectividad (61,3%). Entre los mecanismos

de seguridad informática más populares sobresalen los antivirus (87,4%), las copias de seguridad (74,3%), cifrado de datos – contraseñas (59,4%), firewalls de hardware o software (49,4%).

The background is a solid blue color with a repeating pattern of white scientific icons. These icons include a computer monitor, a pencil, a lightbulb, a magnifying glass, a document, a flask, a DNA double helix, a molecular structure, and a test tube rack. The icons are arranged in a grid-like fashion, creating a dense, textured effect.

1

METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la elaboración de los indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación 2017 se expone en el siguiente apartado.

Se efectuaron diversas operaciones para la construcción de los indicadores nacionales del 2017; cuyo desarrollo permite la actualización de los indicadores en ciencia, tecnología e innovación que mantienen a Costa Rica como un país líder en la región con indicadores actualizados, con tan solo un año de retraso debido a la naturaleza de captación de los datos.

La Consulta Nacional 2018 sobre Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) se aplicó al sector académico (SA), sector público (SP) y organismos sin fines de lucro (OSFL), quienes completaron un cuestionario de recopilación de gastos en ACT y recurso humano dedicado a esas actividades. La Unidad de Planificación Sectorial (UPS) desarrolló talleres de capacitación en los temas de Indicadores de ACT y el llenado de los cuestionarios, dirigido a los informantes de los diversos sectores. El resultado de esta operación es

la generación de indicadores sobre las ACT.

La Encuesta de Innovación empresarial, es una encuesta probabilística que se aplicó al subsector Manufactura, energía y telecomunicaciones con el fin de obtener datos del 2015 y 2016. Otra consulta llevada a cabo, a fuentes secundarias, permitió la generación de indicadores vinculados a temas de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en los hogares, patentes y diplomas otorgados por las universidades públicas y privadas.

El proceso de construcción de estos indicadores nacionales es liderado por la Secretaría de Planificación Institucional y Sectorial (SPIS) del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), ya que es el ente coordinador de gestión del Subsistema Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación. El desarrollo de este trabajo se realiza con el equipo aliado del Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE), de la Universidad Nacional (UNA).

1.1 ELEMENTOS METODOLÓGICOS DE LA ENCUESTA SOBRE INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS, TECNOLÓGICAS (ACT) EJECUTADAS EN EL SECTOR INSTITUCIONAL 2017

El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) como ente rector, se ha dado la tarea de construir los indicadores nacionales ciencia, tecnología e innovación desde el año 2008.

El proceso de la Consulta Nacional sobre Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) se aplicó durante el 2018 para obtener los datos del 2017, los entes de consulta son los pertenecientes al sector institucional, entre ellos el sector público, sector académico y organismos sin fines de lucro, con el procesamiento de los datos reportados en el cuestionario se crean los indicadores de actividades científicas y tecnológicas.

Los indicadores contruidos a nivel nacional respetan los criterios internacionales que garantizan su comparabilidad y además, cumplen con los requisitos exigidos por el

Subsistema Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Los datos que se recolectan sistemáticamente son, en resumen, los recursos humanos y los recursos financieros empleados en la generación de ACT. En el tema de Investigación y desarrollo (I+D) se capturan datos referentes a las actividades de investigación científica y desarrollo (ejecutadas en cualquiera de sus tipologías), cantidad de personas con formación universitaria en diferentes áreas científicas, cantidad de personas disponibles para atender las tareas de las ACT, cantidad de proyectos de investigación científica y de desarrollo tecnológico en ejecución; los cuales facilitan la construcción de los indicadores de I+D.

La estabilidad metodológica para la elaboración de los indicadores costarricenses en esta materia se encuentra amparada a directrices brindadas por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT),

quien facilita una matriz de referencia para los indicadores de Investigación y Desarrollo (I+D) que es empleada a nivel internacional, lo que permite elaborar y seleccionar los indicadores básicos; y a las recomendaciones realizadas por la Secretaría de Planificación Institucional y Sectorial del MICITT, como ente representante del Comité Técnico del Subsistema Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación en el tema de indicadores.

Costa Rica posee una serie de doce años (2006-2017) de los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, lo que representa una fuente estable y confiable de información actualizada para la toma de decisiones y el diseño de políticas (acorde con el Art. 2 de la Ley No. 7169, del MICIT, de 1990).

1.1.1 POBLACIÓN DEL SECTOR INSTITUCIONAL

La población del sector institucional (SP+SA+OSFL) es consultada para la construcción de los indicadores de ciencia y

tecnología (C&T), en el cuadro 1.1. se presenta la población total para el 2018:

Cuadro 1.1
Costa Rica: Población de la encuesta de Actividades Científicas y Tecnológicas según sector institucional, 2018

Sector de ejecución	% Respuesta
Total	296
Sector Público	165
Organismos sin fines de lucro	66
Sector Académico	65

Con respecto a las consultas anteriores, se amplió el marco muestral al 2018, al pasar de 132 entidades consultadas en el 2017 a 296 en el 2018. Se mantiene el enfoque de consulta hacia entes del sector institucional, sin embargo, se amplió la consulta a diversos entes de los cuales se conoce que eventualmente podrían reportar datos.

La consulta de 2018 convocó la participación de 296 entes informantes de las ACT, durante el periodo que abarcó desde mayo hasta agosto. Las entidades que proporcionaron los cuestionarios completados fueron 101, lo cual implicó la siguiente cobertura (cuadro 1.2).

Cuadro 1.2
Costa Rica: Porcentaje de cobertura de la consulta nacional
ACT según sector de ejecución, 2018

Sector de ejecución	Enviados	Recibidos	% Respuesta
Total	296	101	34,1
Sector Público	165	83	50,3
Sector Académico	65	14	21,5
Organismos sin fines de lucro	66	4	6,1

El porcentaje total de cobertura de la consulta nacional es ahora de un 34,1%, y aunque el sector público continúa siendo el que presenta una mayor cobertura, alcanzó tan sólo el 50,3%, mientras que el sector académico un 21,5% y los OSFL un 6,1%. En resumen, a pesar del incremento del marco muestral, en número absolutos solo participaron más entidades en el caso del SP, mientras que en el caso del SA (15 en 2017 – 14 en 2018) y OSFL (6 en 2017 – 4 en 2018) se redujo.

Se mantiene el reto de aumentar la participación tanto del sector académico como los OSFL, con el fin de promover una mayor respuesta en los cuestionarios de ACT; incluso, se debería tener un mayor acercamiento con cada una de las entidades

que potencialmente podría reportar datos al cuestionario, incluyendo las pertenecientes al SP.

1.1.2 INSTRUMENTO Y MECANISMOS DE RECOLECCIÓN DE LA ENCUESTA

El cuestionario de la consulta nacional 2018 recopiló datos de 2017, y se utilizaron dos modalidades de cuestionario, el web y en formato de Excel; sin embargo, todos los cuestionarios se entregan por el medio web.

Se le creó un usuario y contraseña a cada informante responsable de completar el cuestionario web; se facilitó una dirección de acceso y se delimitó el tiempo para el llenado del mismo. El cuestionario en formato de Excel se mantuvo con el fin

de facilitar la recopilación de datos a lo interno de las entidades, principalmente las de mayor tamaño; además, se mantiene como medio común de llenado para los informantes que no participaron en los talleres de capacitación.

Tanto el cuestionario web como el cuestionario Excel mantienen la misma presentación, facilitan definiciones de conceptos, suministran el acceso a diferentes manuales (conceptual ACT, Indicadores ACT, Llenado del cuestionario ACT, Frascati) y aplican una serie de filtros para la coincidencia de los datos reportados entre los módulos.

El cuestionario - web y Excel - está conformado por 5 módulos y solicita la siguiente información (Anexo 1.1):

- Módulo 1: Información básica de la organización.
- Módulo 2: Recursos financieros, inversión (gastos intramuros), clasificación según tipo de gastos (gastos corrientes y gastos de

capital) dedicados a las diversas actividades científicas y tecnológicas, así como la fuente de financiamiento de estos.

- Módulo 3: Número de investigadores y estudiantes de doctorado según el tiempo dedicado; investigadores por área científica – tecnológica de formación según grado académico y sexo; y zona geográfica de obtención del grado de doctorado; número de investigadores (nacionales y extranjeros) que participaron en proyectos de I + D en forma conjunta con organismos internacionales (recurso humano).

- Módulo 4: Número de personas dedicadas a las diversas ACT (recurso humano).

- Módulo 5: Número de personas dedicadas a las diversas ACT (recurso humano).

El cuestionario estuvo a disposición de las organizaciones del SA, SP y OSFL en un portal digital dentro del sitio web del MICITT, diseñado especialmente para la encuesta. La dirección electrónica, fue proporcionada a los informantes designados, quienes

participaron en los talleres de capacitación y en las visitas de inducción.

La encuesta se aplicó bajo la modalidad de cuestionario auto-administrado. Para este efecto, en el portal web se facilitó el instructivo del cuestionario, el marco legal, y el marco teórico-conceptual. Además, un enlace a una biblioteca digital para acceder a manuales internacionales, usados en la elaboración de los indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Los datos aportados por las entidades informantes sobre inversión financiera en ACT, derivaron de un registro administrativo-contable, denominado: Informe de Ejecución Presupuestaria, en este caso, el correspondiente al 2017.

A los informantes designados en cada organización, se les instó a transcribir los datos financieros y de recursos humanos invertidos en ACT durante el 2017.

El MICITT consideró la experiencia de las consultas anteriores y fuentes secundarias,

tales como registros administrativos de otras instituciones públicas, publicaciones nacionales e internacionales emitidas por organizaciones como la RICYT, OECD, con el propósito de fortalecer conceptualmente el instrumento. Se estudiaron, específicamente, el Manual de Frascati, el Manual de Estadísticas de Ciencia y Tecnología, el Manual de Camberra y las Actas de las reuniones del Comité Técnico del Subsistema de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación de 2017.

1.1.3 ACERCA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EXPERIMENTAL (I+D)

Este informe mide la investigación y desarrollo experimental (I+D) realizada por el sector institucional y por el sector empresarial, con el fin de obtener un indicador que refleje el comportamiento de la I+D del país.

En forma paralela al trabajo de campo del subsector manufactura, energía y telecomunicaciones, se recolectaron datos

sobre la inversión en I+D correspondientes a los subsectores servicios, y agropecuario.

El valor de I+D de los subsectores servicios y agropecuario, se estimó con una sub-muestra de medianas y grandes empresas, que realizaron I+D en el 2015 y 2016; y con datos históricos de las anteriores encuestas.

1.2 ELEMENTOS METODOLÓGICOS DE LA ENCUESTA NACIONAL DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL DEL SECTOR MANUFACTURA, ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES

El énfasis se presenta sobre las empresas del sector manufactura, energía y telecomunicaciones con el fin de identificar las actividades dirigidas a generar innovaciones (como es el caso de la I+D), el tipo de innovaciones logradas, las barreras enfrentadas y las relaciones establecidas con otras organizaciones o actores. También, se estudian las fuentes de información y de financiamiento para impulsar las innovaciones y el papel de las

universidades y de los organismos públicos de investigación.

Los indicadores de innovación de este sector fueron definidos y seleccionados de acuerdo a referentes utilizados en el nivel internacional¹, y los aportes realizados por los representantes de distintas entidades estatales, académicas y del sector empresarial. Asimismo, se combinaron las experiencias obtenidas en talleres con participantes de otros países que han realizado encuestas de innovación y se revisó la literatura en esta materia. Este proceso permite generar una propuesta de indicadores que fue presentada al Comité Técnico de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, y el resultado es un instrumento de consulta a los sectores empresariales con indicadores que brinden la posibilidad de seguimiento

¹La información referida a montos de ventas, inversión y gastos se presentan en dólares para guardar la comparabilidad internacional. El tipo de cambio utilizado es el promedio compra-venta del tipo de cambio diario durante todo el año. Para el año 2015 fue de 534,6 colones costarricenses por 1 US dólar y para el año 2016 fue de 544,3 colones costarricenses por 1 US dólar. El cambio se realiza sobre el monto en colones corrientes reportados por las empresas.

y comparabilidad, tanto en el tiempo como con otros países, a nivel internacional.

El instrumento utilizado en la consulta está consolidado y se desarrolló tratando de lograr la mayor comparabilidad posible con otros sectores, pero respetando las particularidades del subsector manufactura, energía y telecomunicaciones, sobre todo en algún lenguaje técnico sobre las definiciones de conceptos clave de la encuesta.

Definición de los sectores a estudiar

La selección del sector a estudiar se llevó a cabo mediante la revisión de estudios realizados a nivel internacional y el desarrollo de un taller con la participación de expertos en el tema de la medición de innovación y representantes del subsector. Se sugirió una serie de subsectores pertenecientes a los grupos de Manufactura, Energía y Telecomunicaciones y, posteriormente, el Comité Técnico los avaló, la elección de dichos subsectores se realiza de acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional

Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU 4).

1.2.1 CÁLCULO DE LA MUESTRA

El diseño utilizado es el de muestreo aleatorio simple, que es la forma más sencilla de muestreo de probabilidad y proporciona la base teórica de las formas más complejas. Al contar con una población finita de empresas de las cuales se pretende obtener información, es necesario utilizar el muestreo aleatorio simple sin reemplazo de tamaño n , en este caso se elige cada subconjunto posible de n unidades distintas en la población de modo que cada una tiene la misma probabilidad de ser elegido en la muestra. Se contó con el apoyo del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), tanto en el manejo del directorio de establecimientos, como para la selección misma de la muestra. En ese sentido, fue importante hacer acopio de un marco muestral apropiado, esfuerzo que ha venido realizando el INEC, desarrollando un directorio de empresas, que constantemente se somete a actualizaciones.

Los sectores económicos considerados en el presente estudio, 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, definidas de esa forma por la cantidad de empleados de cada empresa. Estos sectores conforman la población debido a dos factores, uno pragmático que se refiere a la posibilidad de contar con un marco muestral revisado y confiable, y otro 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.

Las actividades seleccionadas de los sectores manufactura, energía y telecomunicaciones cuentan con un total de aproximadamente 2 300 empresas pequeñas, medianas y grandes. Por lo tanto, la muestra para el estudio es de 421 empresas.

²El 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".

Tamaño de la muestra para estimar proporciones: Muestreo Aleatorio Simple

Muchas de las variables a investigar son de tipo cualitativo. Por tanto, 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.

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

Donde:

Z (1- a) = 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

n' = tamaño inicial de muestra

El valor de “p” utilizado es $p=0,5$ con el cual se obtiene la variabilidad más alta y, por tanto, el mayor tamaño de muestra, esto asegura un tamaño de muestra suficiente para cualquier otra proporción mayor o menor a 0,5 (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 para el cálculo del tamaño de muestra.

Por otra parte, cuando se está trabajando con poblaciones finitas y la razón n'/N es mayor al 5,0% 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 523 empresas, distribuidas entre los sectores considerados, sobre la base de una selección simple al azar.

Sin embargo, otro elemento importante considerado 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 (Argüello, 2008). En esta situación, lo que se ha decidido, antes de llevar a cabo el estudio, es ajustar el tamaño de muestra por no respuesta:

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

TR = es la tasa esperada de respuesta, que para este estudio se ha estimado en 0,70

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

Por tanto, el tamaño de la muestra ajustado por la finitud de la población era de 747 empresas. No obstante, al final se obtuvo respuesta efectiva de 421 empresas. Lo que hace referencia por un lado a que el margen de error efectivo es de 0,048 y un tasa esperada de respuesta de 0,56, información pertinente para considerar las estimaciones de muestra en futuros estudios de este sector.

Uso de un panel de empresas para el análisis intertemporal

Los estudios de panel hacen referencia a la recolección de información sobre una pluralidad de unidades de análisis en varios instantes del tiempo. Los estudios de panel forman parte de métodos de análisis de naturaleza longitudinal, en los cuales se cuenta con información diacrónica o intertemporal, referida a diferentes momentos o períodos a lo largo del tiempo, lo cual complementa los métodos transversales en los cuales la información es sincrónica o cointemporal, y se refiere a un mismo momento en el tiempo.

Un panel observa a la misma muestra en varios momentos, también llamados “cortes temporales” o “rondas”. Cada ronda o corte temporal puede referirse a un período (entre dos fechas) o a una fecha determinada: se utiliza la palabra período de manera genérica, entendiéndose que el “período” puede ser de duración instantánea. Es importante distinguir el período (o fecha) de recolección de datos y al período (o fecha)

de referencia de la observación (Maletta, 2002).

Al igual que se ha venido trabajando desde el 2009, se mantendrá un 50,0% de las empresas de la encuesta anterior (2013), mientras que el restante 50,0% de las empresas se escogen con el muestreo aleatorio simple sobre la población total menos la muestra de la encuesta anterior.

Es importante mencionar que cada encuesta mantiene el 50,0% de la muestra del año anterior (t-1). Lo cual le da continuidad a un panel por un período de al menos tres años y al hacer el cambio, para darle rotación a la muestra, se daría pie a un nuevo panel que se mantendría por periodos similares. Este planteamiento metodológico se ha realizado no solo para tener un panel más grande (alrededor del 50,0%), sino que también existen problemas relacionados con el tamaño de la población, que para el caso de Costa Rica no es tan grande.

Las empresas que se mantienen del ejercicio anterior, se escogen también de

forma aleatoria. Estos procedimientos han sido considerados y elaborados con el apoyo del INEC, quienes han sido importantes aliados en este proyecto.

1.2.2 MECANISMOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Dos diferentes tipos de información serán utilizados en este estudio. La información secundaria que se obtiene de organizaciones como el ICE, RACSA, Banco Central, SUTEL, proveedores de internet-cable o de organizaciones como Registro Nacional y el INEC, que han producido información sobre el uso de TIC en los hogares. Esta información tiene como objetivo dar una idea sobre la infraestructura y cobertura (entre otros indicadores) de las TIC a nivel nacional, así como, la creación de capacidades en áreas de ciencia y la tecnología, en los niveles técnicos y el aprendizaje a lo largo de la vida.

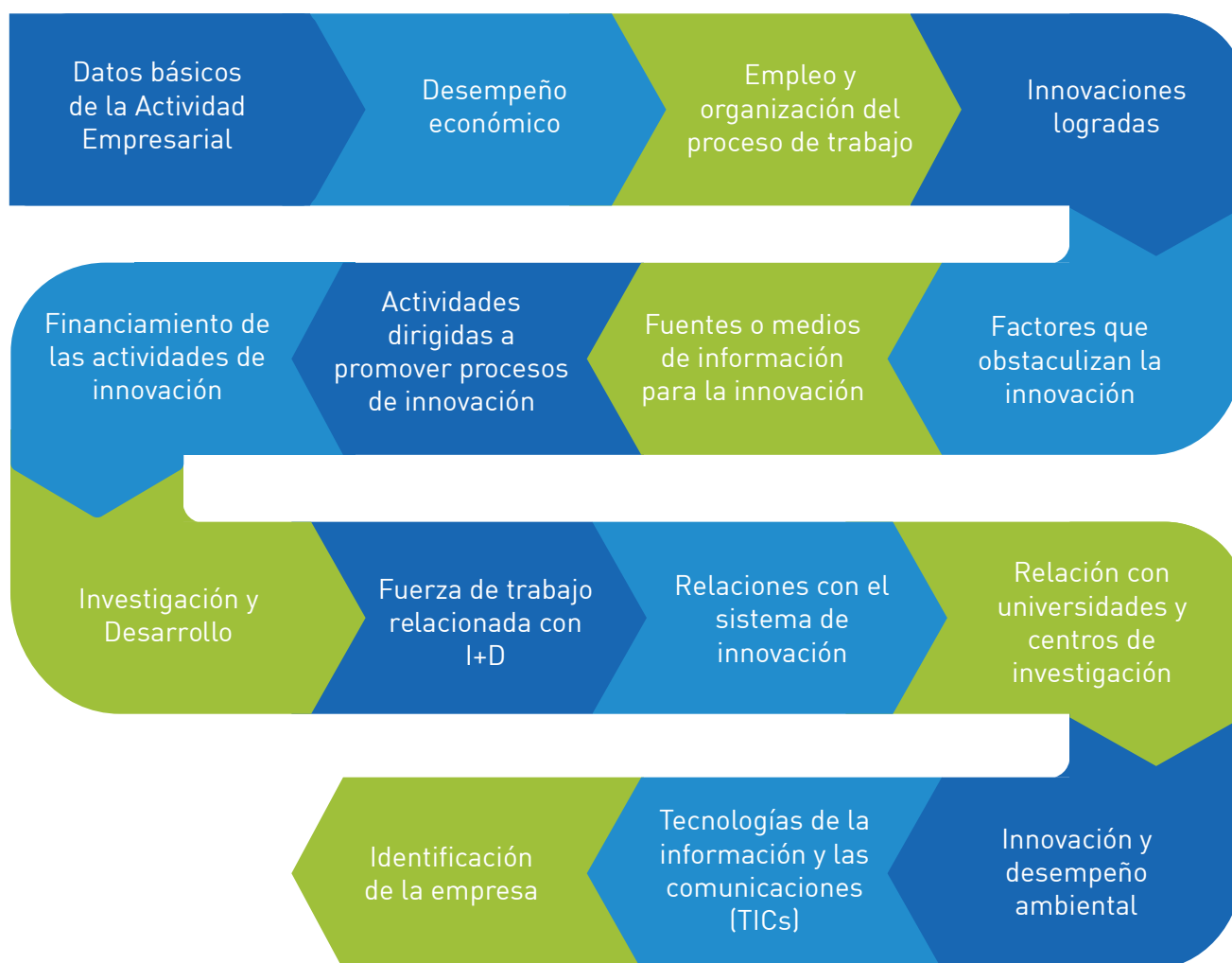
Por otra parte, se preparó un instrumento para la obtención de la información, el cual se trató de hacer comparable al utilizado en

las encuestas de innovación realizadas para 2006-2013 en los sectores de manufactura, energía y telecomunicaciones (MICIT, 2008-2013). La herramienta se fortaleció acorde a lo estipulado en el Manual de Frascati, Manual de Oslo y Manual de Bogotá; al ser estos los instrumentos utilizados por los países de la OECD y se consideraron las

experiencias de algunos países de América Latina en estudio de innovación.

La estructura temática del formulario puede ser consultado en el Anexo 1.2; en resumen, la consulta incorpora elementos sobre:

Figura 1.1
Costa Rica: Elementos temáticos de la consulta de innovación empresarial



Fuente: MICITT-UPS, 2018.

Se utilizó el formulario de recolección de información para elaborar un instrumento que permite la comparabilidad de indicadores a nivel internacional y genere información relevante para la toma de decisiones en el sector público y privado; pues, en general, este estudio tiene como objetivo generar espacios para que la política pública y privada se dirija a fortalecer la vinculación del sector empresarial como actor de importancia dentro del sistema de innovación.

1.2.3 COMPARACIÓN DE LOS SECTORES DE MANUFACTURA, ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES, SERVICIOS Y AGROPECUARIO

Paralelo al proceso de recolección de datos en el subsector manufactura, energía y telecomunicaciones, se recolectó información en el subsector servicios (Turismo, Financiero, Software y Salud) y agropecuario. La información se enfocó en el tema de I+D principalmente. Por tal motivo, en el capítulo 3 del informe se comparan estos sectores, únicamente para

el indicador de inversión en I+D realizada.

1.3 INDICADORES DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

El apartado de Indicadores de Tecnología de la Información (TIC) tiene como objetivo dar un escenario sobre la infraestructura y cobertura (entre otros indicadores) de las TIC a nivel nacional, así como el comportamiento de sector TIC y su participación en el comercio internacional y empleo del país. Se elabora con fuentes de información primaria y secundaria.

La fuente primaria es obtenida de la consulta a las empresas en estudio directamente, mencionada en el apartado anterior. Dentro del instrumento se incluye una sección acerca del uso de TIC en las empresas, este se aborda considerando el Manual de Lisboa y los indicadores de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU).

El Manual de Lisboa también es la referencia base para la elaboración de los otros indicadores TIC de infraestructura,

comercio internacional, empleo y acceso de las viviendas. La información secundaria es recolectada de las organizaciones como la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL), el Banco Central de Costa Rica (BCCR), la Oficina de Patentes de Invención del Registro Nacional y el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

2

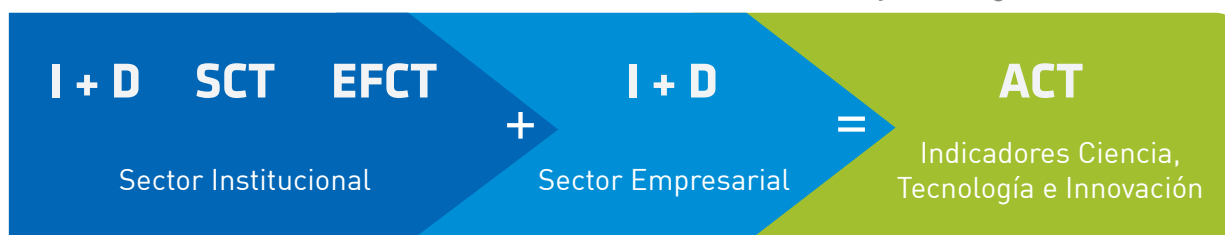
INDICADORES DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS (ACT)

La medición de la inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) que se ejecuta en Costa Rica es asumida por el MICITT, esta labor la desarrolla desde el 2008, cuando realizó la recopilación de los datos desde el 2006. La continuidad de este ejercicio le permite disponer de una serie de indicadores que contribuyen a la

formulación y el establecimiento de políticas en ciencia y tecnología.

Las ACT está conformada por Investigación y Desarrollo (I+D), Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica (EFCT) y Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT), es decir:

Figura 2.1
Costa Rica: Conformación de las actividades científicas y tecnológicas



Este informe presenta la actualización de los datos de ACT a nivel nacional, mediante la disposición de los Indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación 2017. La recopilación de datos se enfocó en las entidades del Sector Institucional (Sector Público, Académico y OSFL) y del Sector Empresarial, específicamente, en el subsector Manufactura, Energía y Telecomunicaciones; los valores de los subsectores “Agropecuario” y “Servicios” fueron estimados utilizando una submuestra de grandes empresas y los datos históricos de anteriores encuestas.

Un mayor detalle de la metodología utilizada se encuentra en el capítulo uno.

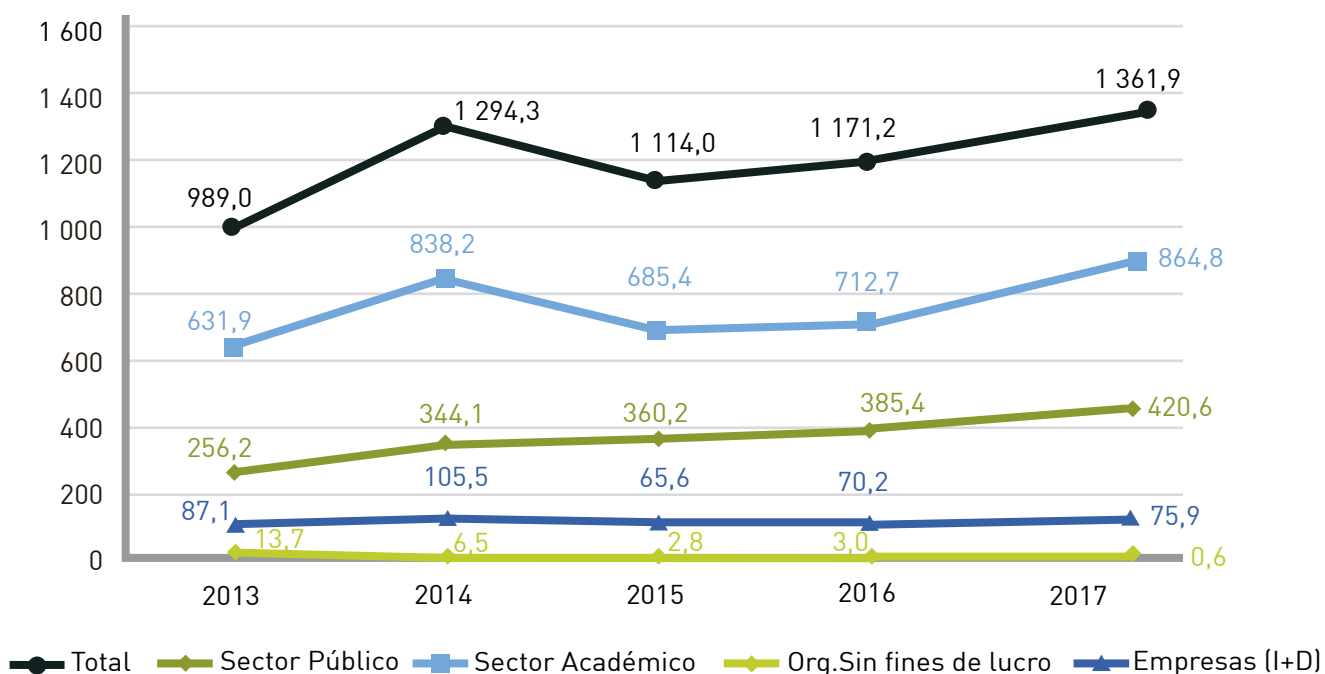
Los principales indicadores que conforman este capítulo son: el monto de Inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas, la relación de este monto respecto al Producto Interno Bruto (PIB). Asimismo, se realiza una desagregación del monto invertido en ACT por Sector de Ejecución y por Tipo de Actividad realizada, esto con el fin de comprender más a fondo el detalle de cómo se ejecutaron estos recursos.

2.1 INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

La inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) en Costa Rica al 2017 fue de \$1 361,9 millones, destinando sumas superiores a los mil millones de dólares desde el 2014. Al analizar la información por sectores, se aprecia que tradicionalmente el Sector Académico es el que presenta el mayor aporte a los montos de inversión en ACT en el país. Los Organismos Sin Fines

de Lucro continúan con una tendencia de disminución en los montos de inversión pasando de \$13,7 millones en 2013 a \$0,6 millones en 2017; en el Sector Público se observa una tendencia creciente durante el periodo 2013-2017, mientras que el sector empresarial la presenta para el último trienio, alcanzando un monto de 75,9 millones de dólares en 2017 (Gráfico 2.1). El desglose por actividad de cada uno de los sectores puede ser consultado en el Anexo 2.2.

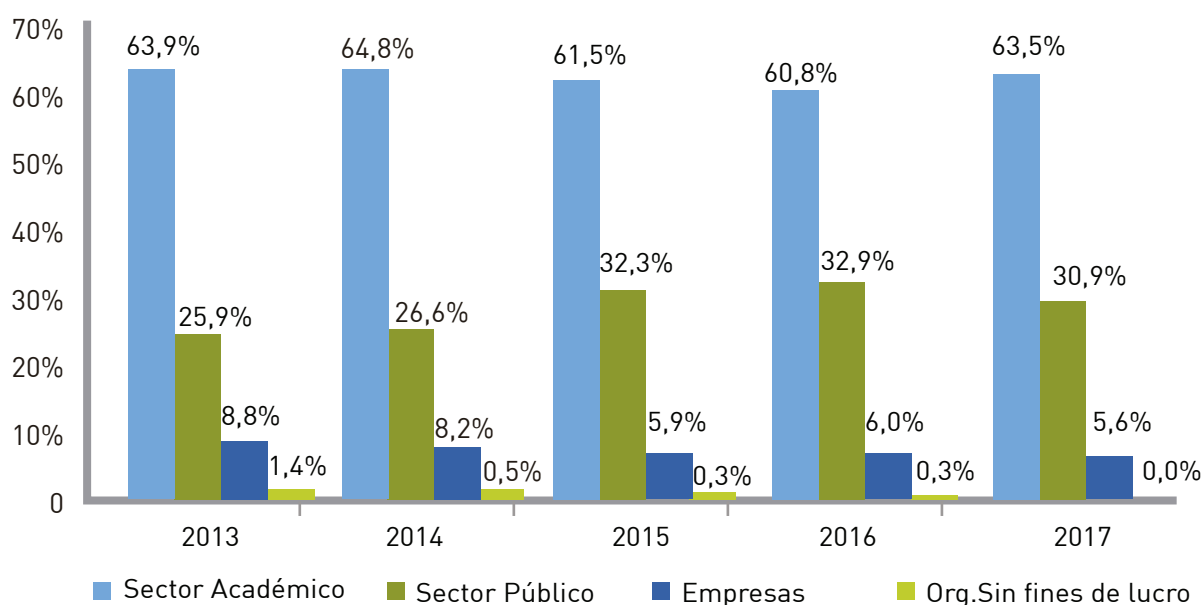
Gráfico 2.1
Costa Rica: Inversión en actividades científicas y tecnológicas según sector de ejecución, 2013-2017 (millones de dólares)



La desagregación de los montos de inversión para cada uno de los tres componentes de las ACT la actividad de Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica (EFCT) ha mantenido una mayor inversión a lo largo del periodo 2012-2016; sin embargo, para el 2017 los montos ejecutados en esta actividad y en los Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT) presentaron valores similares de \$551,2 millones y \$563,1 millones respectivamente; no obstante, se destaca que para este último año, los SCT recibieron una mayor inversión en comparación a EFCT. (Anexo 2.1a).

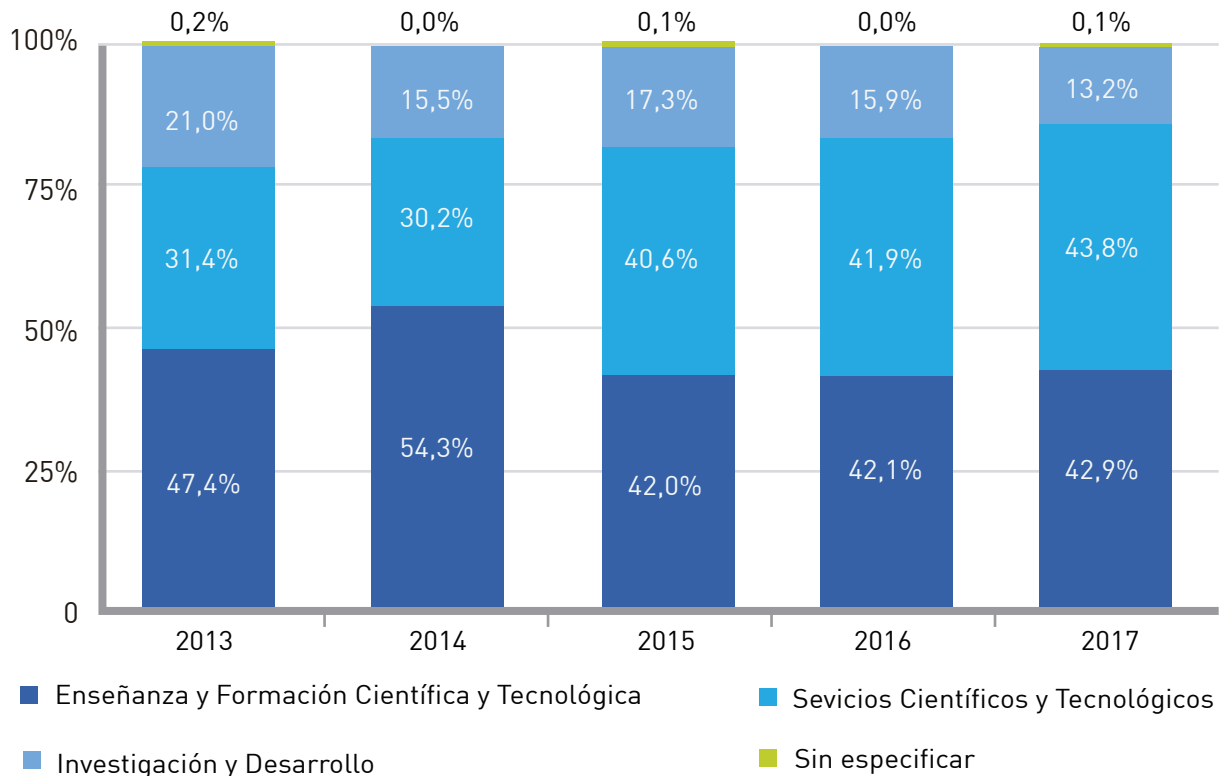
Según el sector de ejecución, la inversión en ACT¹ ha mostrado un predominio del sector académico en los últimos cinco años, que alcanza una participación del 63,5% en el 2017, al sector público le correspondió el 30,9% del total, el sector empresarial se mantuvo con una participación promedio del 5,8% en los últimos tres años y, finalmente, los Organismos sin fines de lucro mostraron una disminución alcanzando un valor de 0,05% al 2017, lo anterior se debe a una reducción en la cantidad de entidades que aportaron datos a la consulta. (Gráfico 2.2).

Gráfico 2.2
Costa Rica: Distribución de la inversión en actividades científicas y tecnológicas (ACT)
según sector de ejecución, 2013-2017
(Porcentaje)



¹Es necesario indicar que el componente total de actividades científicas y tecnológicas incorpora el rubro de investigación y desarrollo del sector empresarial, así se evidencia la inversión total del país.

Gráfico 2.3
Costa Rica: Distribución de la Inversión en actividades científicas y tecnológicas según tipo de actividad: 2013-2017 (Porcentaje)



Nota: No incluye la inversión de empresas en I+D

Al analizar la inversión en ACT, según el tipo de actividad y excluyendo el aporte del sector empresarial, el mayor porcentaje de participación corresponde a Servicios Científicos y Tecnológicos (43,8%), valor que para el 2017 viene a romper con la constancia que presentaba la Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica desde el año 2013 (ver Gráfico 2.3).

Sobre esta temática, en el Anexo 2.1b, se demuestra que el sector público invierte mayoritariamente en SCT (28,4%), en tanto que en el sector académico predomina la inversión en EFCT (40,5%). En los Anexos 2.2 al 2.4, se presenta un mayor desglose de los montos de inversión en ACT según sectores de ejecución y categorías de gasto, fuentes de financiamiento de las ACT y las transferencias realizadas entre los diversos sectores y según el tipo de actividad.

2.1.1 INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

El tema de investigación y desarrollo (I+D) es el más reconocido a nivel internacional, es sobre el cual los países se enfocan para realizar comparaciones de sus niveles de inversión; además existe una mayor comprensión de la temática al ser respaldada por metodologías de medición internacional que facilitan su definición, dominio técnico y aplicación práctica para desarrollar los diferentes componentes de I+D, como lo son: los montos de inversión en I+D, número de proyectos de Investigación y Desarrollo², los diversos sectores de ejecución, campos científicos y tecnológicos, áreas científicas y tecnológicas y otros, que complementan el conocimiento general de la I+D.

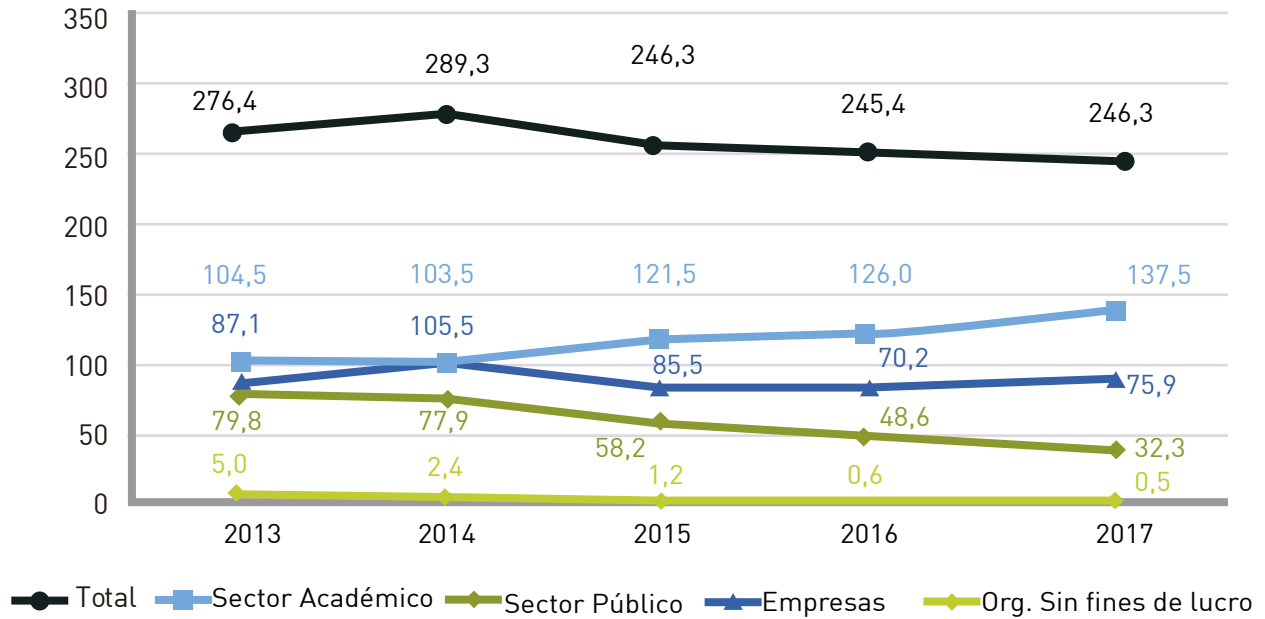
La evolución de la inversión en Investigación y Desarrollo durante el periodo 2013-2017, según los montos ejecutados, se observan en el Gráfico 2.4; para el último año de estudio en el país se invirtieron 246,3 millones de dólares, esto representa una disminución porcentual del 0,9% respecto al 2016, lo cual se explica por la contracción del sector público en la inversión en I+D en los últimos dos años, debido al recorte de gastos del gobierno.

Por otra parte, el sector empresarial se mantiene como el segundo sector que más invierte en proyectos de investigación y desarrollo durante el periodo de estudio que abarca de 2013 a 2017.

²Una de las principales características de la medición de I+D en el sector institucional, refleja que debe ejecutarse al menos un proyecto de investigación, para lo que se suministra acerca de las características que debe tener un proyecto de investigación. Una vez identificada la actividad de investigación y desarrollo, deben calcularse los recursos financieros y humanos que demanda su desarrollo o su ejecución.

En el sector empresarial, la medición de la inversión en I+D, se realizó por medio de una serie de preguntas contenidas en el cuestionario, tales como: ¿qué porcentaje de las ventas de la empresa fue invertido en actividades de investigación y desarrollo?, así como la solicitud a la empresa de indicar el monto de la inversión realizada en actividades de innovación, entre las que se desglosan la Investigación y Desarrollo Interna.

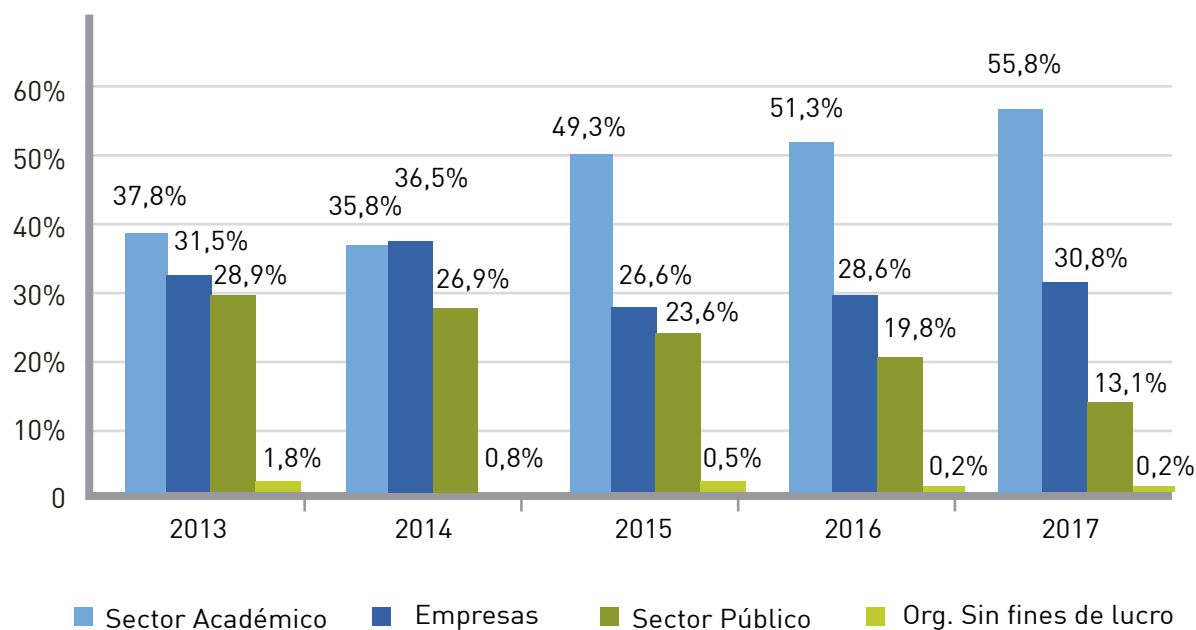
Gráfico 2.4
Costa Rica: Inversión en investigación y desarrollo
según sector de ejecución, 2013-2017
(Millones de US dólares)



Al analizar la información, en términos relativos de la inversión en I+D según sector, se observa que el sector académico mostró un incremento porcentual en los últimos dos años, pasando de 51,3% en 2016 a 55,8% en 2017, en tanto que el sector público ha venido

perdiendo participación porcentual desde el 2013, alcanzando el 13,1% en 2017. En tanto, el sector empresarial se incrementó de 28,6% en 2016 a 30,8% en 2017 (Gráfico 2.5).

Gráfico 2.5
Costa Rica: Distribución de la Inversión en investigación y desarrollo
según sector de ejecución, 2013-2017
(Porcentaje)

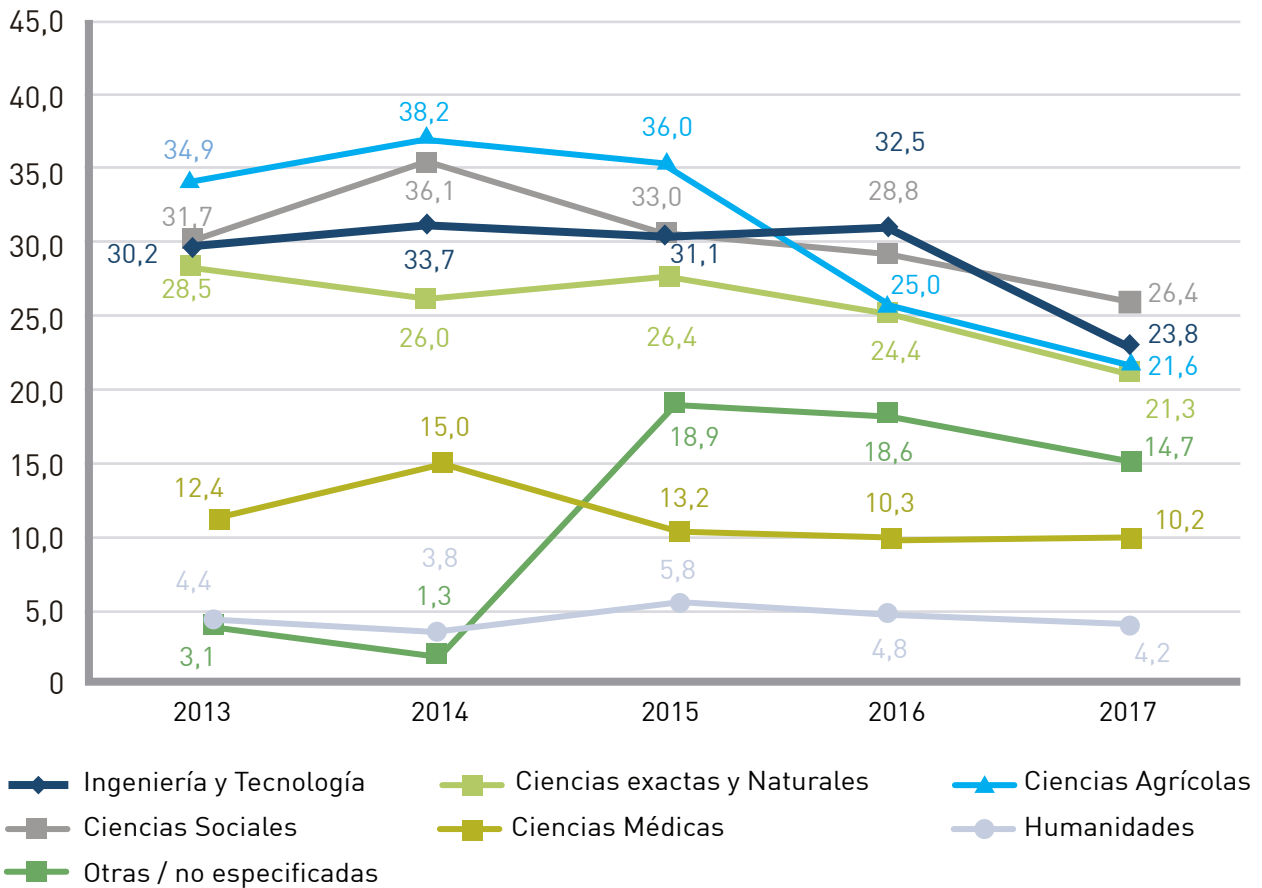


El acercamiento a la información sobre la inversión país en proyectos de I+D, según el área científica y tecnológica, denota las áreas-temas que se potencian a futuro, esto ligado a la duración de los proyectos por lo general de corto y mediano plazo. En general, se presenta una reducción de los montos invertidos en todas las áreas científicas tecnológicas, al comparar los datos de 2016 y 2017.

Por un lado, al 2017, las ciencias sociales (el área en la que se realiza mayor inversión),

con la ejecución de 26,4 millones de dólares; seguido de la ingeniería y tecnología en la que se invirtió 23,8 millones de dólares; y en el caso de las ciencias agrícolas y las ciencias exactas y naturales, el monto fue muy similar, con 21,6 millones de dólares y 21,3 millones de dólares respectivamente. Las áreas que presentaron una menor contracción de la inversión fueron las ciencias médicas y humanidades, cuya disminución fue de 0,1 millones de dólares y 0,6 millones de dólares correspondientemente (Gráfico 2.6).

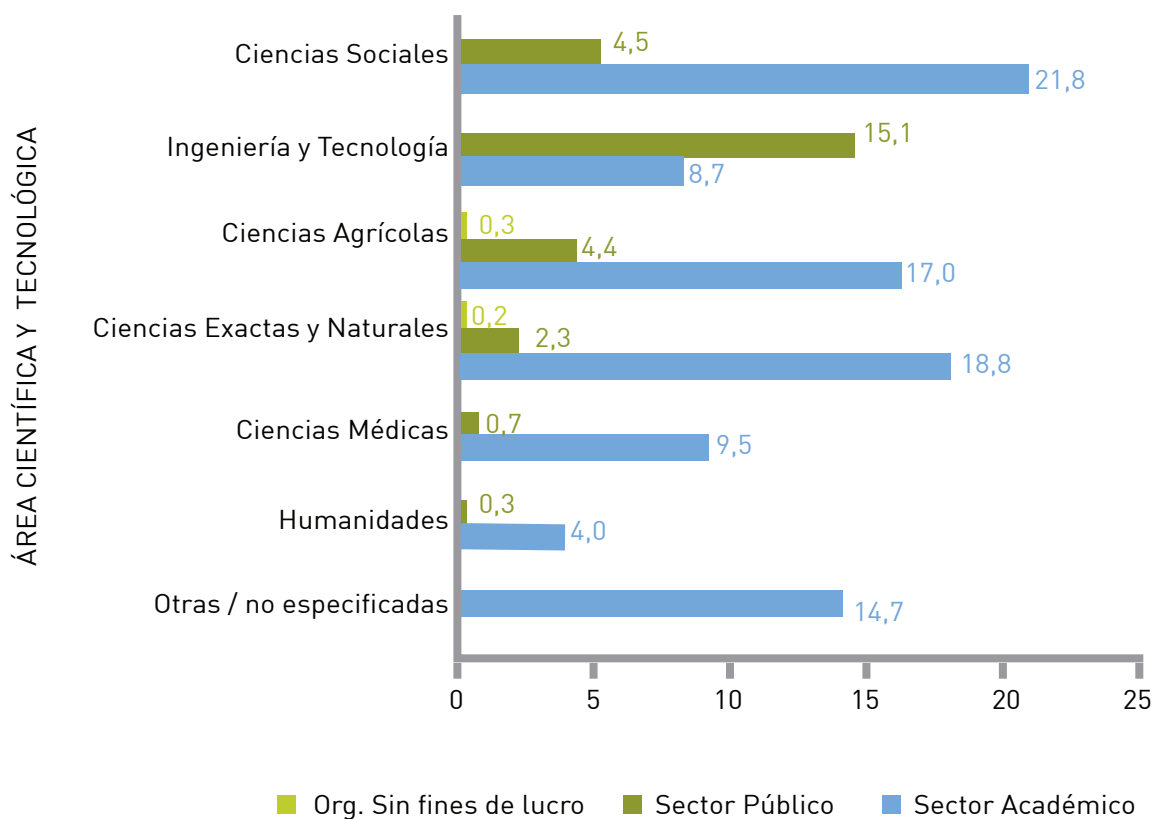
Gráfico 2.6
Costa Rica: Inversión en investigación y desarrollo (I+D)
según el área científica y tecnológica, 2013-2017
(millones de US dólares)



El Gráfico 2.7 presenta el comportamiento de la inversión por sector según área científica y tecnológica para 2017. Por una parte, se observa que el sector académico invirtió, primordialmente, en ciencias sociales (\$21,8 millones), ciencias exactas y naturales (\$18,8 millones) y en ciencias agrícolas (\$17,0 millones). Por otra parte, el sector público invirtió, especialmente, en ingeniería y tecnología, presentando montos

de \$15,1 millones en 2017, seguido de ciencias sociales con \$4,5 millones y ciencias agrícolas con \$4,4 millones. Y la inversión realizada por los OSFL se concentró en las áreas de ciencias agrícolas (\$0,3 millones) y ciencias exactas y naturales (\$0,2 millones). En el Anexo 2.5 se muestra esta información para el periodo 2013-2017.

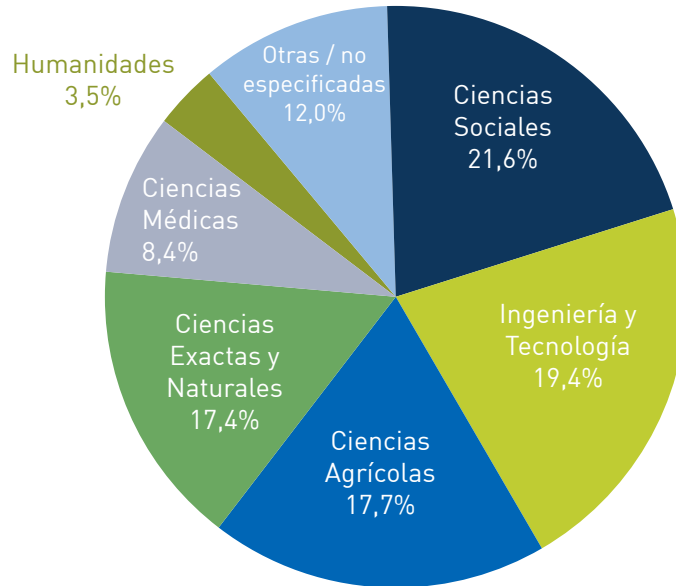
Gráfico 2.7
Costa Rica: Inversión en I+D por sector de ejecución
según área científica y tecnológica, 2017
(millones de dólares)



La inversión en Investigación y Desarrollo para el 2017, según área científica y tecnológica, se aprecia en el Gráfico 2.8, donde las ciencias sociales representan la mayor participación porcentual con el 21,6%, seguido de ingeniería y tecnología

(19,4%) y ciencias agrícolas (17,7%). Estas tres áreas se mantienen como en las que mayoritariamente se realizan proyectos en nuestro país en los últimos tres años.

Gráfico 2.8
Costa Rica: Participación porcentual de la inversión y desarrollo
según área científica y tecnológica, 2017



2.1.2 INVERSIÓN EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS RESPECTO AL PIB

La relación entre la inversión en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) y el Producto Interno Bruto (PIB)³ es el indicador utilizado a nivel internacional para realizar comparaciones entre países, en el tema de Ciencia y Tecnología.

El porcentaje de inversión en ACT respecto al PIB presentó un valor de 2,36% en 2017, lo que representa un incremento de 0,23% con respecto al 2016; esto se muestra en el Cuadro 2.1. Si se analiza la información por sector de ejecución, el mayor incremento se aprecia en el sector académico, pasando de 1,29% en 2016 a 1,50% en 2017; mientras que el sector empresarial se mantuvo igual en los últimos dos años, con 0,13%.

³El Anexo 2.6 muestra los montos en dólares y colones del PIB del 2008 al 2017.

Cuadro 2.1
Costa Rica: Porcentaje de inversión en actividades científicas y tecnológicas (ACT) con respecto al producto interno bruto (PIB) según sector de ejecución, 2013-2017

Sector de ejecución	2013	2014	2015	2016	2017
Total	2,01	2,58	2,12	2,12	2,36
Sector Público	0,52	0,69	0,69	0,70	0,73
Sector Académico	1,28	1,67	1,30	1,29	1,50
Org. Sin fines de lucro	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00
Sector Empresarial (I+D)	0,18	0,21	0,12	0,13	0,13
• Manufactura, Energía y Telcom.	0,15	0,18	0,10	0,10	0,10
• Servicios	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02
• Agropecuario	ND	0,01	0,01	0,01	0,01

La razón porcentual de inversión en I+D con respecto al Producto Interno Bruto, se muestra en el Cuadro 2.2, cuyo monto global fue de 0,43% para 2017, valor que mostró una leve disminución respecto al 2016. Los datos por sector de ejecución

muestran que el sector académico es el único que presenta un incremento, mientras que el sector empresarial con sus tres sub sectores, mantuvo el mismo valor en 2016 y 2017.

Cuadro 2.2
Costa Rica: Porcentaje de inversión en I+D con respecto al PIB según sector de ejecución 2013-2017

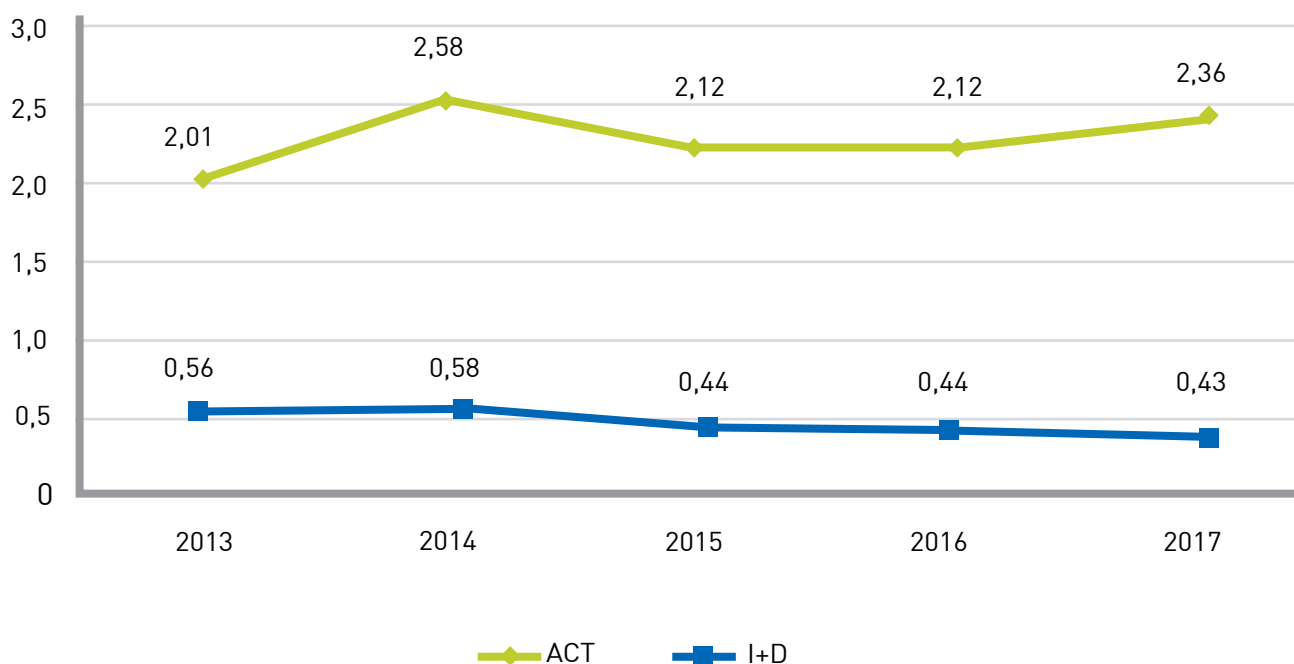
Sector de ejecución	2013	2014	2015	2016	2017
Total	0,56	0,58	0,44	0,44	0,43
Sector Público	0,16	0,16	0,10	0,09	0,06
Sector Académico	0,21	0,21	0,21	0,23	0,24
Org. Sin fines de lucro	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Sector empresarial (I+D)	0,18	0,21	0,12	0,13	0,13
• Manufactura, Energía y Telcom.	0,15	0,18	0,10	0,10	0,10
• Servicios	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
• Agropecuario	ND	0,01	0,01	0,01	0,01

El comportamiento de los indicadores, inversión en ACT e I+D con respecto al PIB, muestran las razones porcentuales en el Gráfico 2.9. En los últimos dos años, el indicador de ACT presentó un aumento

mientras que el de I+D tuvo una leve reducción. El indicador de ACT fue de 2,12% en 2016 a 2,36% en 2017 y el indicador de I+D pasó de 0,44% en 2016 a 0,43% en 2017.

Gráfico 2.9
Costa Rica: Porcentaje de inversión en actividades científicas y tecnológicas e investigación y desarrollo (I+D) respecto al PIB, 2013-2017

Razón como porcentaje del PIB



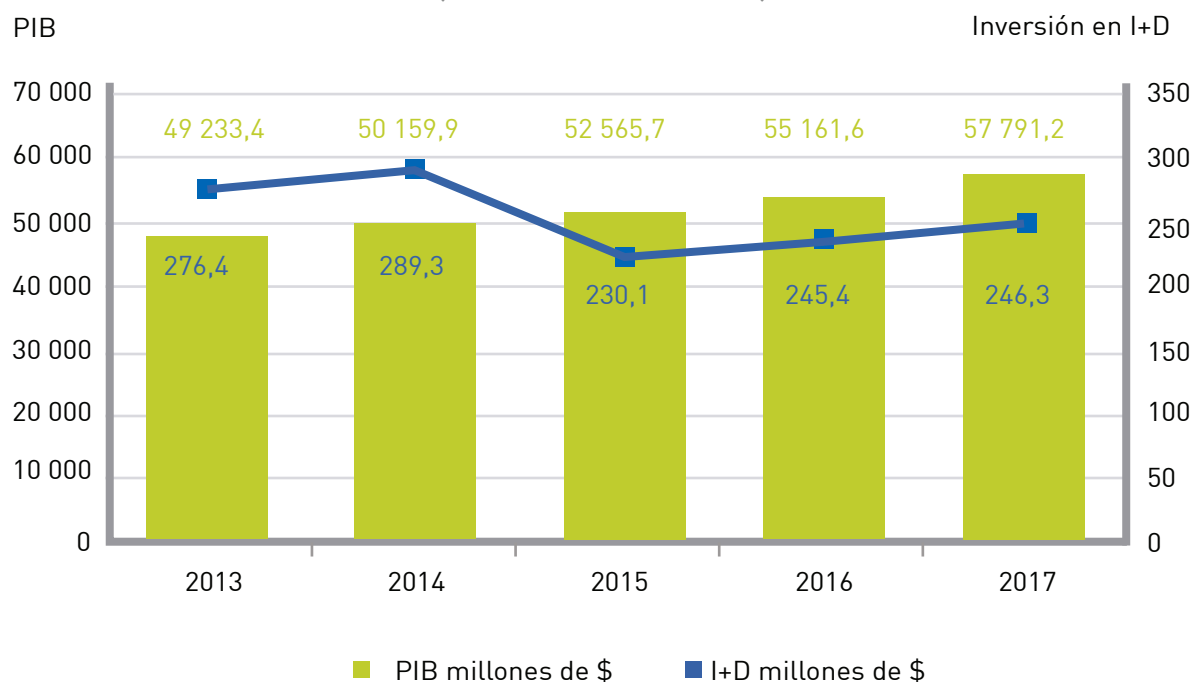
Las recomendaciones metodológicas internacionales indican que las comparaciones entre las variables de ciencia y tecnología, y el PIB deben efectuarse por medio de cifras expresadas en dólares

americanos. Los aumentos del PIB tienden a ser más acelerados que los correspondientes a los montos de inversión en I+D, por ello, cuando se relaciona la inversión en I+D con respecto al PIB, el indicador tiende a

mostrar abruptos cambios decrecientes o ligeros incrementos, es por esto que en el Gráfico 2.10 se presentan los montos absolutos tanto del PIB como de I+D, con el

propósito de tener claridad de la evolución real de ambas variables de manera independiente.

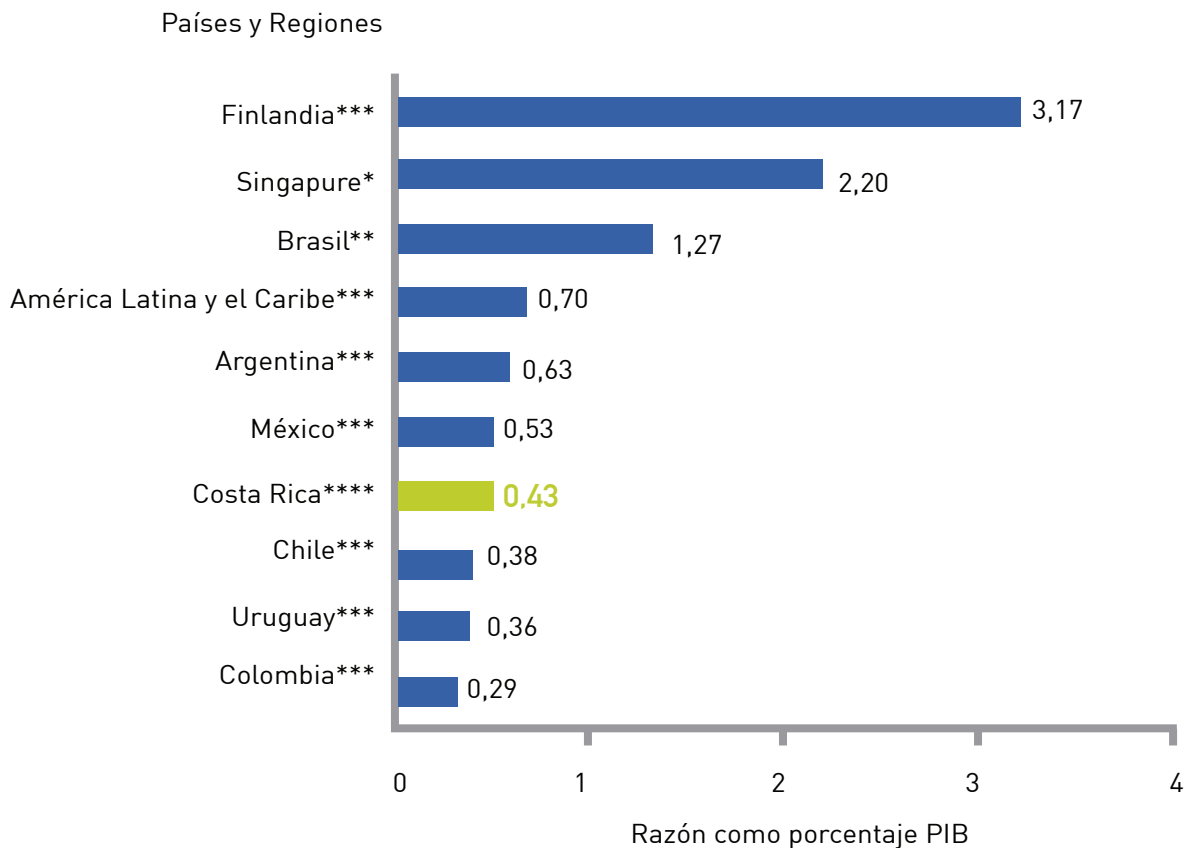
Gráfico 2.10
Costa Rica: Comportamiento del producto interno bruto (PIB) e
Inversión en I+D, 2013-2017
(Millones de US dólares)



Anteriormente, se mencionó que el indicador de inversión en I+D como porcentaje del PIB, tiene como fin último la comparabilidad

internacional, en el Gráfico 2.11 se muestra la comparación de Costa Rica con otros países y regiones.

Gráfico 2.11
Países y regiones: porcentajes de inversión en I +D con respecto al producto interno bruto (PIB), último dato disponible



Notas: * datos 2014, ** datos 2015, *** datos 2016 y ****datos 2017

La inversión constante que ha realizado Costa Rica en I+D con respecto al PIB en los últimos años (0,43% en 2017), aún está muy por debajo de lo invertido por países desarrollados (3,17% Finlandia) e incluso del promedio de América Latina y el Caribe (0,70%) (Gráfico 2.11). Es importante destacar el comportamiento mostrado por países como Finlandia, Singapure y Brasil, que desde el 2010 presentan montos de inversión arriba del 1,0% respecto al PIB

y lo más destacable aún es que año con año los montos de inversión en proyectos de I+D crece respecto al año anterior, en tanto que en nuestro país la inversión en I+D es fluctuante y con altibajos en ciertos periodos.

La Ciencia, la Tecnología e Innovación debe asumir un rol protagónico en Costa Rica, tal como se realiza en países desarrollados, cuyos resultados positivos

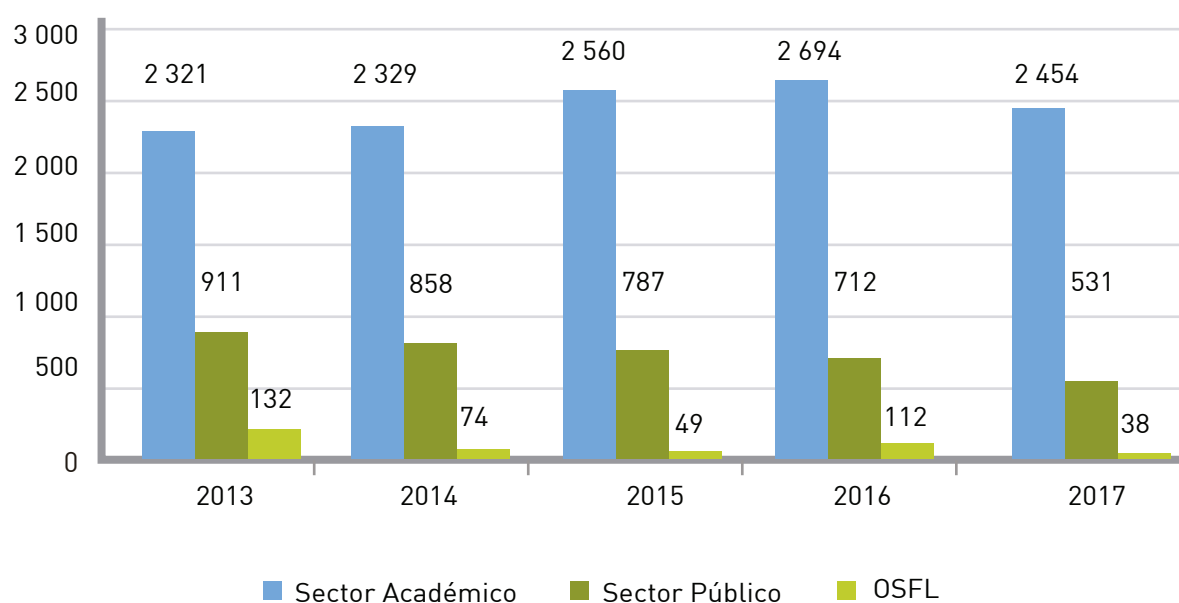
se han demostrado en diversas áreas del desarrollo de esas naciones. Las autoridades costarricenses deberán tomar las medidas necesarias para potenciar la temática y crear conciencia sobre la ruta que se desea seguir, así como promover una mayor participación de los diferentes sectores consultados en las mediciones.

2.2 PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EL SECTOR INSTITUCIONAL

La cantidad de proyectos en Investigación y Desarrollo reportados en el país presentó

una reducción al comparar los años 2016 y 2017, con valores de 3 518 en 2016 y 3 023 en 2017. Si se observa el comportamiento de los proyectos por sector de ejecución entre 2014 y 2016, se evidencia una ruptura del crecimiento en el sector académico al pasar de 2 694 proyectos en 2016 a 2 454 en 2017, en tanto que, el sector público mantiene una tendencia decreciente durante el periodo 2013-2017 (Gráfico 2.12).

Gráfico 2.12
Costa Rica: Proyectos de investigación y desarrollo según sector de ejecución, 2013-2017



El Cuadro 2.3 y el Gráfico 2.13 brindan mayor detalle sobre los proyectos de I+D desarrollados en nuestro país, donde se percibe que la investigación experimental es la más realizada en el sector público (40,9% en 2017), la investigación básica en el

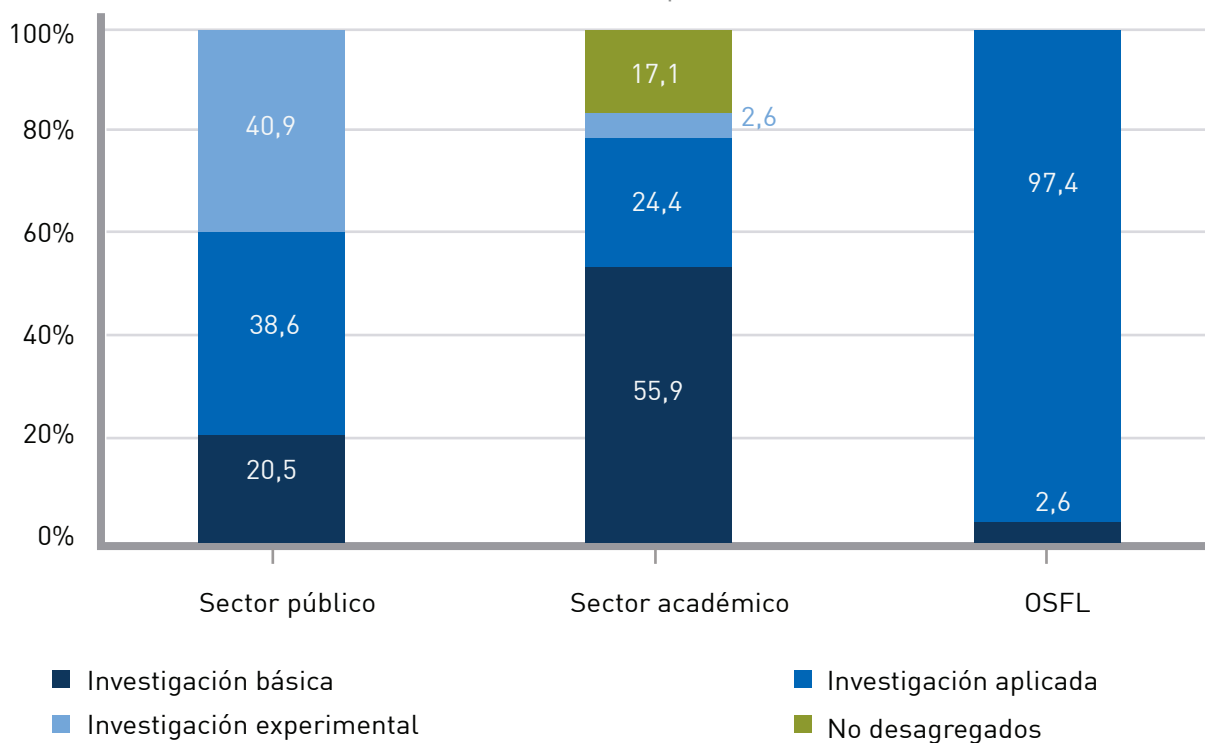
sector académico (55,9% en 2017). Finalmente, los Organismos sin fines de lucro realizan en mayor medida investigación aplicada (97,4% en 2017).

Cuadro 2.3
Costa Rica: Porcentajes de proyectos en I+D
según sector de ejecución y tipo de investigación, 2013-2017

Sector de ejecución por tipo de investigación	2013	2014	2015	2016	2017
Total de sector institucional	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Sector público	27,1	26,3	23,2	20,2	17,6
Sector académico	69,0	71,4	75,4	76,6	81,2
Org. sin fines de lucro	3,9	2,3	1,4	3,2	1,3
Sector público	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Investigación básica	10,4	7,0	16,6	8,7	20,5
Investigación Aplicada	61,8	66,8	54,4	56,9	38,6
Investigación Experimental	27,8	26,2	28,3	34,4	40,9
No desagregados	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0
Sector académico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Investigación básica	44,5	44,7	61,6	65,6	55,9
Investigación Aplicada	40,7	37,1	33,1	30,0	24,4
Investigación Experimental	4,7	4,9	5,3	4,3	2,6
No desagregados	10,0	13,3	0,0	0,1	17,1
Org. Sin fines de lucro	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Investigación básica	34,0	9,5	4,1	6,3	2,6
Investigación Aplicada	23,0	73,0	73,5	79,5	97,4
Investigación Experimental	8,6	17,6	22,4	14,3	0,0
No desagregados	34,4	0,0	0,0	0,0	0,0

Nota: los porcentajes se obtienen con respecto al total de proyectos en I+D, del sector institucional en cada año: 3 364 en 2013, 3 261 en 2014, 3 396 en 2015, 3 518 en 2016 y 3 023 en 2017.

Gráfico 2.13
Costa Rica: Proyectos de investigación y desarrollo por sector de ejecución,
según tipo de investigación, 2017
(Distribución porcentual)



2.2.1 OBJETIVOS SOCIOECONÓMICOS DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

La identificación de los objetivos socioeconómicos de los proyectos de I+D se realiza con la intención de poner a disposición de las autoridades- tomadores de decisiones información que permita definir y formular la política científica y tecnológica que promueva el desarrollo a nivel país.

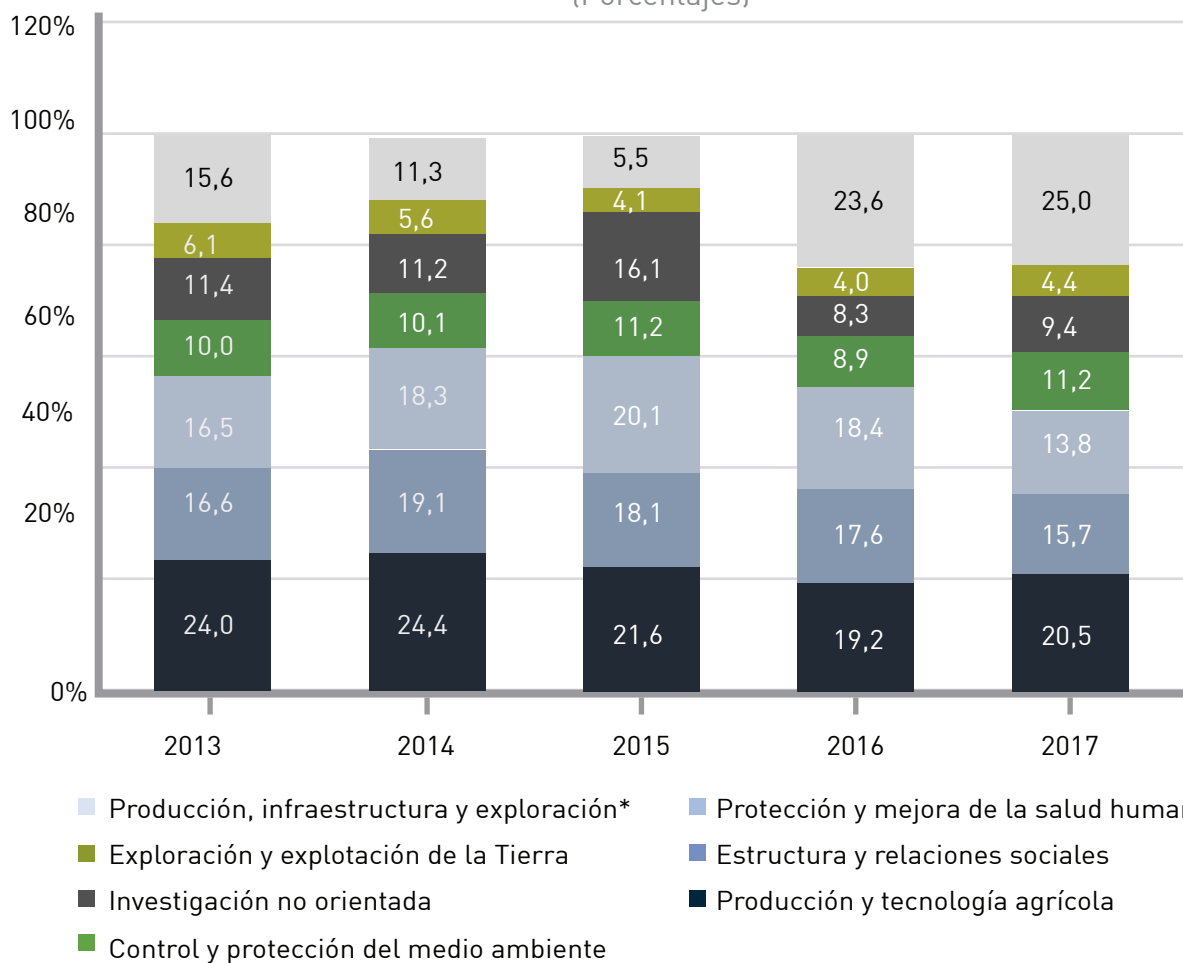
La información de los proyectos de investigación y desarrollo, clasificados según el objetivo socioeconómico de ejecución, fue solicitada a las diversas organizaciones con el propósito de valorar la finalidad a la que cada proyecto buscaba servir.

La composición porcentual del total de proyectos de investigación y desarrollo, por objetivo socioeconómico durante el periodo 2013-2017, se establece en el Gráfico 2.14. Se evidencia que el objetivo

socioeconómico más desarrollado a través de los proyectos de investigación y desarrollo es el de “producción y tecnología agrícola”, que muestra el promedio más alto en el periodo de análisis 21,9%. Los objetivos de “producción, infraestructura y exploración”, “estructura y relaciones

sociales” y “protección y mejora de la salud humana” fueron los otros objetivos con los porcentajes promedios más representativos. Y, el objetivo menos desarrollado fue “exploración y explotación de la tierra” con un porcentaje promedio de 4,8% en el periodo de análisis.

Gráfico 2.14
Distribución porcentual del número de proyectos de investigación y desarrollo según objetivo socioeconómico, 2013-2017
(Porcentajes)



*La categoría Producción, infraestructura y exploración integra: Producción, distribución y utilización racional de la energía; Infraestructura y ordenamiento del territorio; exploración y explotación del espacio; producción y tecnología industrial; y datos no desagregados.

2.3 PERSONAL EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

La población dedicada a actividades de Investigación y Desarrollo es contabilizada siguiendo manuales internacionales que establecen metodologías y conceptos para este fin. Se toma en cuenta a todo el personal empleado directamente en I+D, así como a las personas que proporcionaron servicios directamente relacionados con actividades de I+D, como directores, administradores y personal de oficina. Algunas de las preguntas contenidas en la encuesta se dirigen a conocer la cantidad de personal en I+D, según los siguientes grupos: investigadores, estudiantes de doctorado, personal técnico y personal de apoyo.

La clasificación utilizada sobre las personas dedicadas a actividades de investigación y desarrollo fue concebida especialmente para las encuestas de I+D. No obstante, puede establecerse la correspondencia con las categorías amplias de la Clasificación Internacional de Ocupaciones (ISCO).

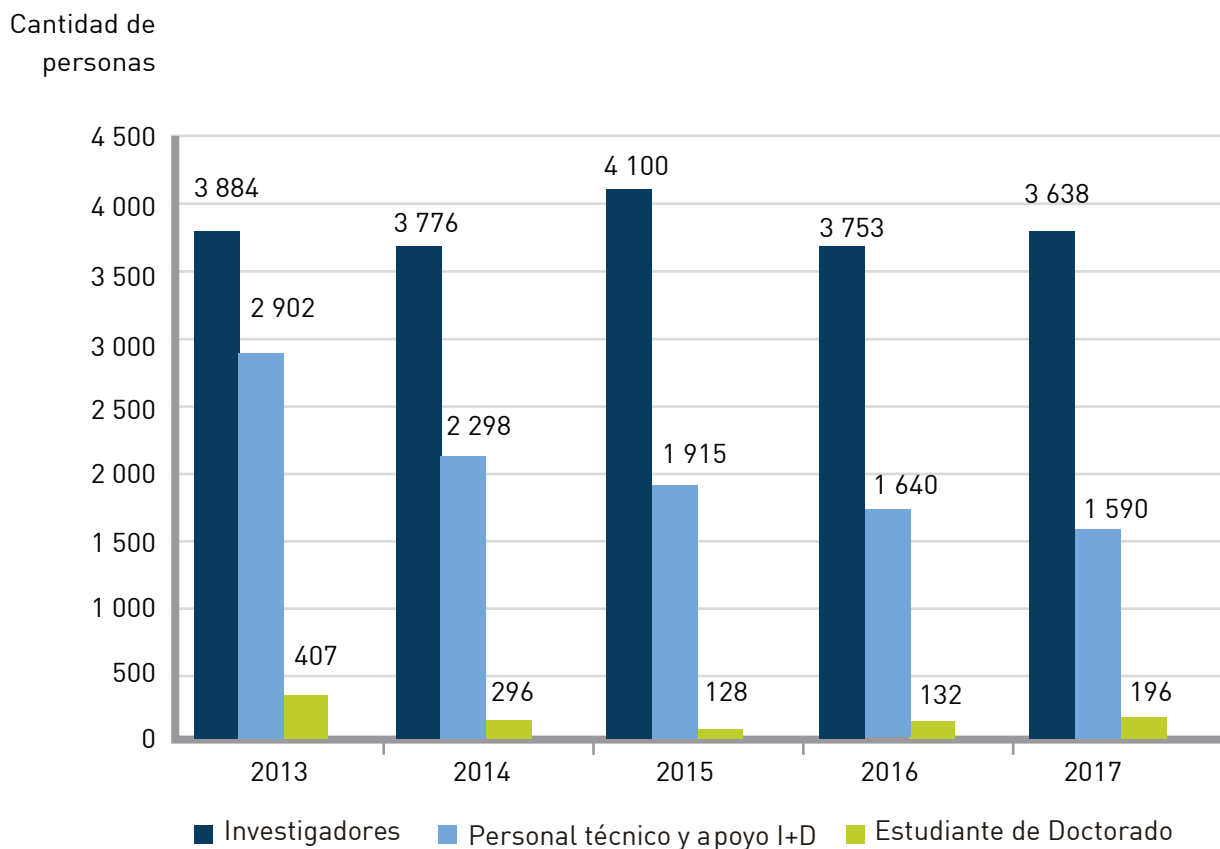
El total de personas en investigación y desarrollo durante el periodo 2013-2017, se presenta en el Gráfico 2.15, para un total de 5 424 en 2017. De acuerdo con la clasificación del personal en esta actividad, se tiene que los investigadores han presentado un comportamiento inestable durante el periodo de estudio, experimentando altibajos debido a un comportamiento cambiante del área científica y tecnológica de los proyectos que se desarrollan, el dato al 2017 sumó un total de 3 638 investigadores en 2017.

La disminución en la cantidad total de investigadores en Costa Rica se debe a diversos factores, en principio se explica por la depuración de la información facilitada por los enlaces responsables de completar el cuestionario, tras una mayor experiencia y perfeccionamiento de la temática, así como por aclaraciones y conocimientos adquiridos en las capacitaciones que lleva a cabo la Unidad de Planificación Sectorial del MICITT. En segunda instancia, se debe a que los entes desarrolladores de proyectos destinan mayor cantidad de dinero a la

ejecución de proyectos de calidad y no en cantidad, esto repercute directamente en la cantidad de investigadores requeridos para la ejecución de cada proyecto; por ende, también se presentan contracciones en las contrataciones de personal técnico de I+D.

Particularmente, el número de estudiantes de doctorado involucrados en proyectos de I+D fue de 196 en el 2017, mostrando un aumento importante respecto del 2016.

Gráfico 2.15
Costa Rica: Personal en investigación y desarrollo según ocupación, 2013-2017



Otra información complementaria es la revelada en el Cuadro 2.4, que muestra un total de 5 424 personas dedicadas a I+D en 2017; en el caso de los investigadores,

estudiantes de doctorado y personal técnico y de apoyo I+D predomina una mayor participación de hombres durante todo el periodo 2013-2017.

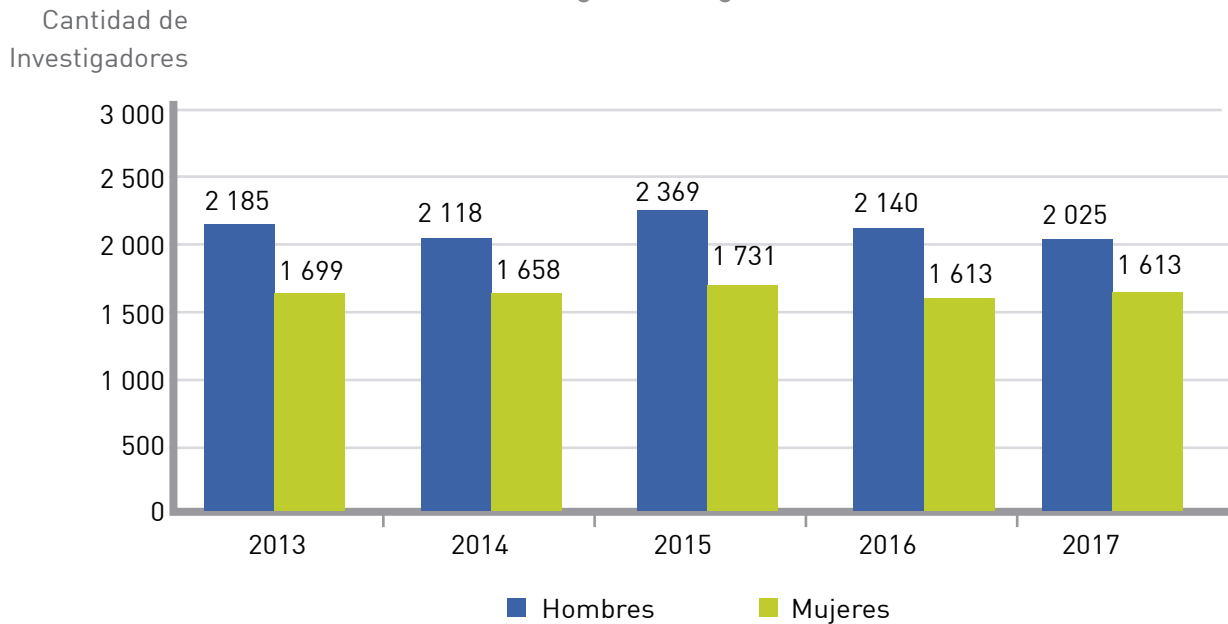
Cuadro 2.4
Costa Rica: Personal en I+D según ocupación y sexo, 2013-2017

Ocupación y Sexo	2013	2014	2015	2016	2017
Personal dedicado a I+D	7 193	6 370	6 143	5 525	5 424
Investigadores	3 884	3 776	4 100	3 753	3 638
• Hombres	2 185	2 118	2 369	2 140	2 025
• Mujeres	1 699	1 658	1 731	1 613	1 613
• No desagregados	0	0	0	0	0
Estudiantes de doctorado	407	296	128	132	196
• Hombres	185	151	77	82	109
• Mujeres	147	145	51	50	87
• No desagregados	75	0	0	0	0
Personal técnico y de apoyo I+D	2 902	2 298	1 915	1 640	1 590
• Hombres	1 503	1 213	1 296	1 082	710
• Mujeres	1 022	708	619	558	550
• No desagregados	377	377	0	0	330

La distribución de los investigadores según sexo es un dato que permite evidenciar las diferencias en el campo de la ciencia y tecnología entre hombres y mujeres, para el caso de Costa Rica, la participación entre mujeres y hombres investigadores es bastante cercana a la equidad, y este comportamiento es relativamente

constante desde el 2013; esta conducta es atípica al compararla con la tendencia internacional, la cual tiene un dominio marcado por los investigadores hombres. (Gráfico 2.16).

Gráfico 2.16
Costa Rica: Investigadores según sexo, 2013-2017



2.3.1 PERSONAL DEDICADO A INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, POR SECTOR DE EJECUCIÓN

La medición de los recursos dedicados a investigación y desarrollo, en las organizaciones del sector institucional ha tomado importancia gradualmente. Esto ha permitido contar con una mejor aproximación de los datos generados, en cuanto a personas dedicadas a investigación y desarrollo.

Al hacer la comparación entre 2016 y 2017, se aprecia una leve disminución general en el personal de I+D reportado por los informantes, al pasar de 5 525 en 2016 a 5 424 en 2017 (Cuadro 2.5), esta contracción se puede explicar debido a la disminución de proyectos de I+D desarrollados, y por el cambio de las temáticas y áreas de estudio de los diversos proyectos de I+D.

De las clasificaciones identificadas para el personal de I+D, los investigadores son los

mayormente contratados, alcanzando un total de 3 638 al 2017, seguido del personal de apoyo en I+D (884) y personal técnico I+D (706); estos tres tipos de personal de I+D tienen una mayor participación en el sector académico. (Cuadro 2.5).

Cuadro 2.5
Costa Rica: Personal de investigación y desarrollo por sector de ejecución,
según ocupación y sexo, 2016-2017

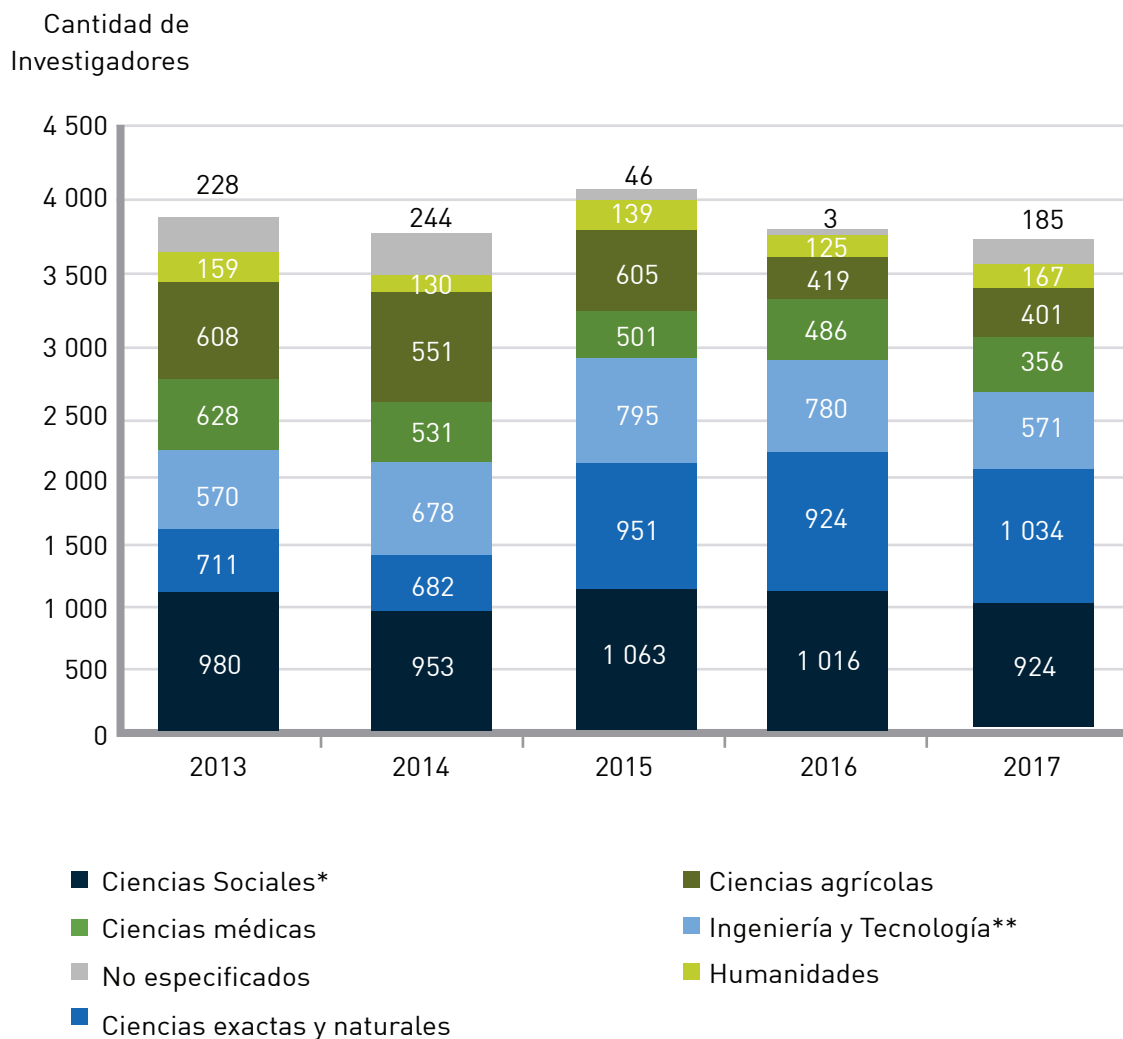
Personal en I+D	2016				2017			
	Total	Sector Académico	Sector Público	OSFL	Total	Sector Académico	Sector Público	OSFL
Total personal en I+D	5 525	3 926	1 461	138	5 424	4 615	762	47
Hombres	3 304	2 297	939	68	2 844	2 287	537	20
Mujeres	2 221	1 629	522	70	2 250	1 998	225	27
Sin especificar	0	0	0	0	330	330	0	0
Investigadores	3 753	2 705	985	63	3 638	3 100	534	4
Hombres	2 140	1 471	636	33	2 025	1 635	388	2
Mujeres	1 613	1 234	349	30	1 613	1 465	146	2
Sin especificar	0	0	0	0	0	0	0	0
Estudiantes de doctorado	132	129	3	0	196	194	2	0
Hombres	82	80	2	0	109	107	2	0
Mujeres	50	49	1	0	87	87	0	0
Sin especificar	0	0	0	0	0	0	0	0
Personal técnico I+D	815	463	300	52	706	537	137	32
Hombres	505	281	199	25	308	196	98	14
Mujeres	310	182	101	27	247	190	39	18
Sin especificar	0	0	0	0	151	151	0	0
Personal de apoyo I+D	825	629	173	23	884	784	89	11
Hombres	577	465	102	10	402	349	49	4
Mujeres	248	164	71	13	303	256	40	7
Sin especificar	0	0	0	0	179	179	0	0

2.3.2 INVESTIGADORES POR ÁREA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y NIVEL ACADÉMICO

La cuantificación del capital humano que se dedica a trabajar en proyectos de I+D es una herramienta útil para conocer el conjunto de personas que realizan actividades científicas y tecnológicas que es de gran relevancia; pero solo conocer la cantidad y su distribución por sexo no es suficiente, por ello, cobra importancia evidenciar la distribución de los investigadores según área científica y tecnológica, ya que esto determina las áreas en las que, en mayor o menor medida, se pueden desarrollar proyectos o aquellas áreas en las que se necesita reforzar con más capacitación o especialización a los investigadores nacionales.

Las diferentes áreas científicas y tecnológicas en las que se destacan los investigadores se presentan en el Gráfico 2.17, donde se muestran detalles interesantes al analizar la serie de datos con que se cuenta; por ejemplo, del 2016 al 2017 se han incorporado más investigadores en ciencias exactas y naturales (924 en 2016 y 1 034 en 2017) y en humanidades (125 en 2016 y 167 en 2017), las demás áreas redujeron este tipo de personal. Se brinda mayor detalle del nivel académico de los investigadores y las áreas en las que se encuentran desarrollando sus proyectos en los anexos 2.12 y 2.13.

Grafico 2.17
Costa Rica: Distribución de los investigadores
según área científica y tecnológica de formación, 2013-2017



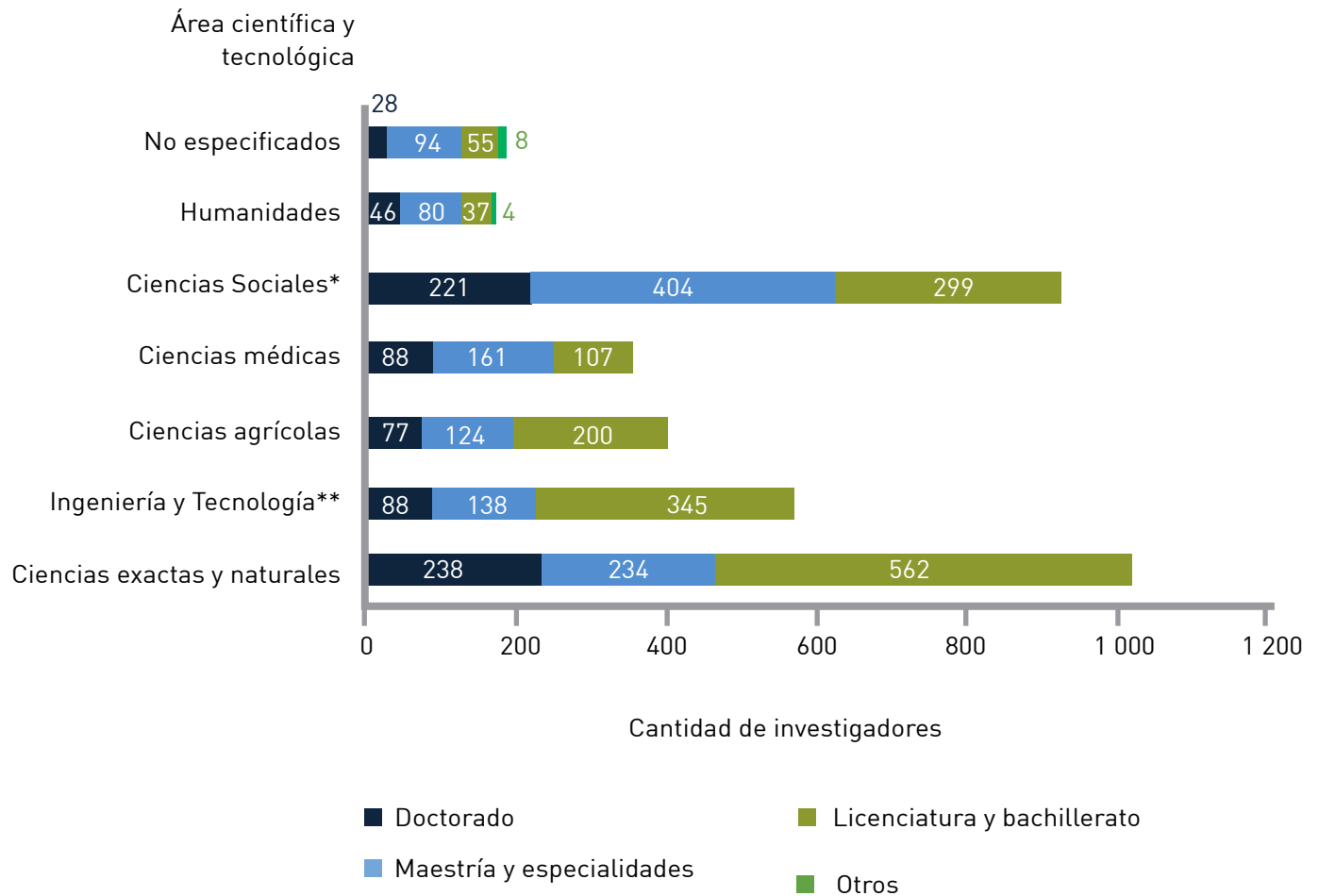
*Ciencias sociales incluye: Ciencias de la educación y otras ciencias sociales.

**Ingeniería y Tecnología incluye: Ing. en TIC e Ingeniería y tecnología .

La distribución de los investigadores, según área de formación y grado académico en 2017, se muestra en el Gráfico 2.18. La mayoría de los investigadores reportó grados de licenciatura y bachillerato (1 605) en áreas como ciencias exactas y naturales,

ingeniería y tecnología, y ciencias sociales. La mayor cantidad de investigadores que poseen grado de doctorado se concentran en las áreas de ciencias exactas y naturales, y ciencias sociales.

Gráfico 2.18
Costa Rica: Investigadores por área científica y tecnológica de formación, según grado académico, 2017



*Ciencias sociales incluye: Ciencias de la educación y Otras ciencias sociales.

**Ingeniería y Tecnología incluye: Ing. en TIC e Ingeniería y tecnología.

Ver anexo 2.12 para mayor desagregación.

El sector académico continúa siendo el sector que mayor aporte de investigadores le brinda al país, y este comportamiento se evidencia desde el 2013 (2 495) y hasta el 2017 (3 100); además, este sector aporta una mayor cantidad de investigadores con nivel de doctorado, 774 al 2017. En cuanto

al sector público y organismos sin fines de lucro, ambos presentan una reducción en la cantidad de investigadores reportados, en ambos casos la mayor diferencia se presenta en los grados de licenciatura y bachillerato.

Cuadro 2.6
Costa Rica: Investigadores por sector de ejecución, según grado académico, 2013-2017

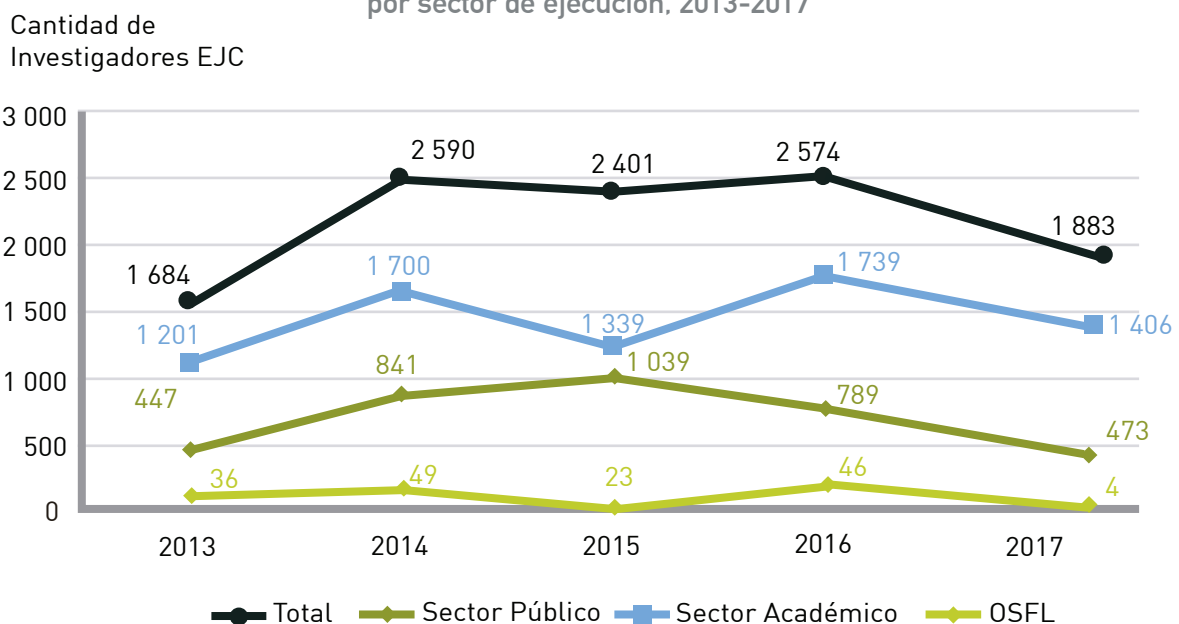
Grado académico	Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL
2013	3 884	1 305	2 495	84
Doctorado	568	36	517	15
Maestría y especialidades	1 311	283	1 003	25
Licenciatura y bachillerato	1 908	941	926	41
Otros grados académicos	97	45	49	3
2014	3 776	1 059	2 651	66
Doctorado	561	26	531	4
Maestría y especialidades	1 397	316	1 052	29
Licenciatura y bachillerato	1 769	715	1 021	33
Otros grados académicos	49	2	47	0
2015	4 100	1 300	2 771	29
Doctorado	717	34	682	1
Maestría y especialidades	1 516	334	1 165	17
Licenciatura y bachillerato	1 857	923	923	11
Otros grados académicos	10	9	1	0
2016	3 753	985	2 705	63
Doctorado	719	30	685	4
Maestría y especialidades	1 343	262	1 061	20
Licenciatura y bachillerato	1 686	691	923	39
Otros grados académicos	5	2	1	0
2017	3 638	534	3 100	4
Doctorado	786	11	774	1
Maestría y especialidades	1 235	71	1 164	0
Licenciatura y bachillerato	1 605	452	1 150	3
Otros grados académicos	12	0	12	0

2.3.3 INVESTIGADORES EN EQUIVALENTE A JORNADA COMPLETA (EJC)

Las comparaciones internacionales en materia de investigadores utilizan el dato de las equivalencias a jornadas completas. El cálculo de EJC se basa en la cantidad de investigadores, según la jornada de tiempo dedicada a investigación y desarrollo, y así se obtiene el número de investigadores en EJC (equivalente a 40 horas por semana).

El comportamiento global de dicho indicador evidencia una tendencia creciente desde el 2013, año en que se reportaron 1 684 EJC y para el 2017 el valor reportado fue de 1 883 EJC; en cuanto a los sectores que reportan dicha información, el académico se mantiene como el sector que mayor aporte brinda al indicador, luego se encuentra el sector público y, por último, los OSFL (Gráfico 2.19).

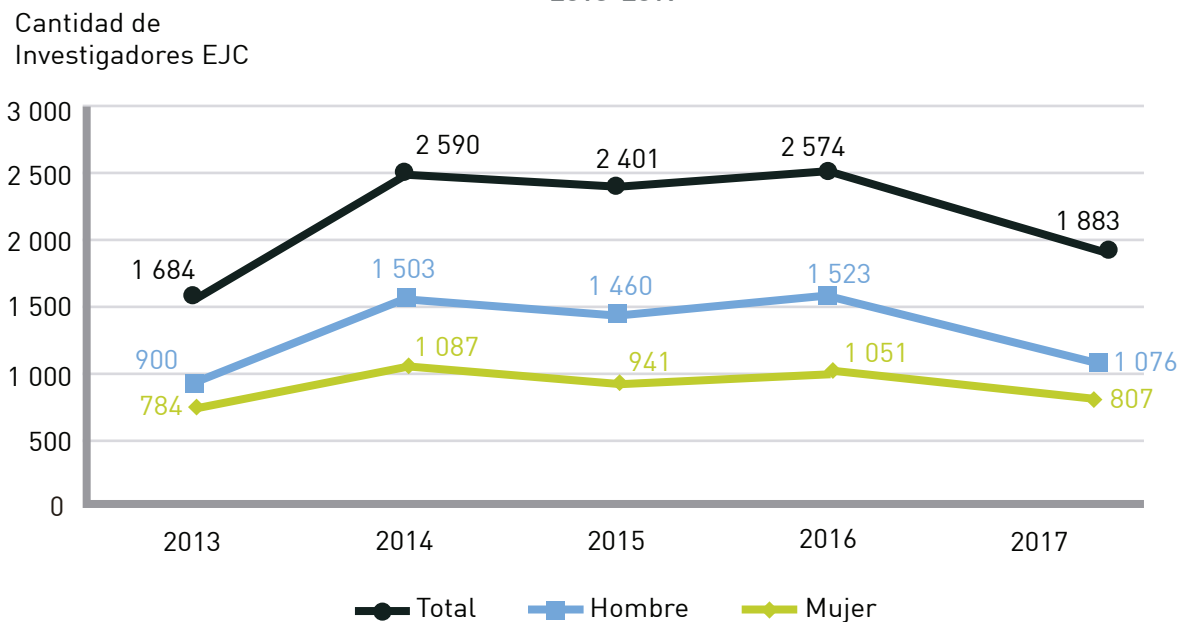
Grafico 2.19
Costa Rica: Investigadores en Equivalente Jornada Completa por sector de ejecución, 2013-2017



Los investigadores en EJC según sexo (Gráfico 2.20), evidencian un cambio importante a partir de 2014, ya que la brecha se amplió y a partir de entonces este

comportamiento se ha mantenido hasta el 2016; al 2017 la brecha vuelve a reducirse, en total se reportan un total de 1 076 hombres y 807 mujeres.

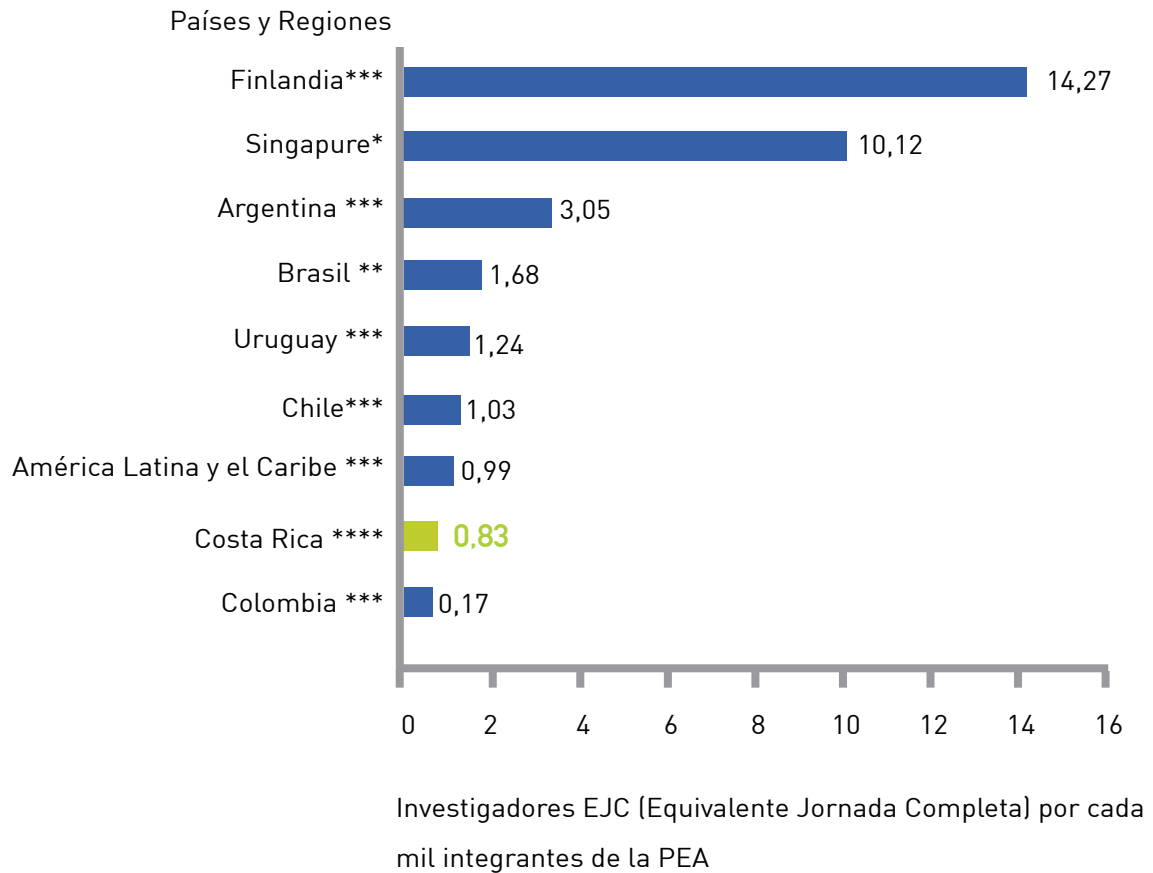
Grafico 2.20
Costa Rica: Investigadores en Equivalente Jornada Completa por sexo,
2013-2017



El indicador referente a investigadores Equivalente a Jornada Completa (EJC), por cada 1 000 integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA) se presenta en el Gráfico 2.21. En este se expone información de algunos países de la región y dos de los países con datos ejemplares a nivel mundial. Costa Rica reportó un valor de 0,83 investigadores en EJC por cada mil integrantes de la PEA para el 2017, este valor disminuyó respecto al reportado al 2016.

Argentina es el caso destacado en la región, alcanzando un valor de 3,05 – dato 2016; sin embargo, si se comparan por ejemplo con Finlandia (14,27 – dato 2016) y Singapur (10,12 – dato 2014) se notan las grandes diferencias que existen entre la región Latinoamericana y otras regiones e inclusive con los países de otras latitudes.

Gráfico 2.21
Países y regiones: Investigadores EJC por cada 1 000 integrantes de la probación económica activa (PEA), último dato disponible



Nota: *datos 2014, **datos 2015, ***datos 2016, ****datos 2017

Fuente: Costa Rica, elaboración propia con datos de la Consulta Nacional de Indicadores de Ciencia Tecnología e Innovación, 2017. Página web de la RICYT y OCDE (Principales Indicadores de Ciencia, Tecnología). Ambas fuentes se consultaron en noviembre 2018.

2.4 INDICADORES DE INTERNACIONALIZACIÓN

La identificación de los distintos indicadores de internacionalización ha sido la labor desarrollada por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), la cual inició las gestiones desde el 2004. Fruto de ese esfuerzo se concretó con la elaboración del Manual Santiago, “Manual de Indicadores de Internacionalización de la Ciencia y la Tecnología”, en el 2007.

El cuestionario aplicado al sector institucional incorpora preguntas basadas en dicha norma internacional, con el fin de obtener información para construir algunos indicadores tales como: el país donde se realizaron estudios de doctorado, los investigadores activos en proyectos de investigación y desarrollo, el número de proyectos de I+D ejecutados en forma conjunta con organismos internacionales, según el área científica y tecnológica, así como el número de investigadores extranjeros y nacionales que participaron en estos proyectos conjuntos.

Los investigadores con doctorado reportan que obtuvieron dicho grado académico en mayor medida en Costa Rica (36,0%) seguido de Europa (31,6%) al 2017 (Gráfico 2.22). Al valorar la distribución por sexo de la cantidad de investigadores que alcanzaron sus doctorados en el exterior al 2017, se aprecia una desigualdad de género ya que alrededor del 64,4% de las personas que obtuvieron su doctorado en el exterior fueron hombres (Gráfico 2.23). Únicamente en el caso de Australia se presentó equidad, pero se desataca que tan solo 4 personas obtuvieron el grado de doctorado. En el caso de Costa Rica, esta diferencia se amplió respecto de 2016 (55,0% hombres y 45,0% mujeres), ya que al 2017 se obtuvo un 59,0% hombres y 41,0% mujeres. Se destaca que a nivel de América Latina los datos al 2017 son bastante equiparados, con participaciones en esta temática que rondan el 54,2% y 45,8% para hombres y mujeres respectivamente.

Gráfico 2.22
Costa Rica: Zona Geográfica de obtención de grado de doctorado, 2017
(distribución porcentual)

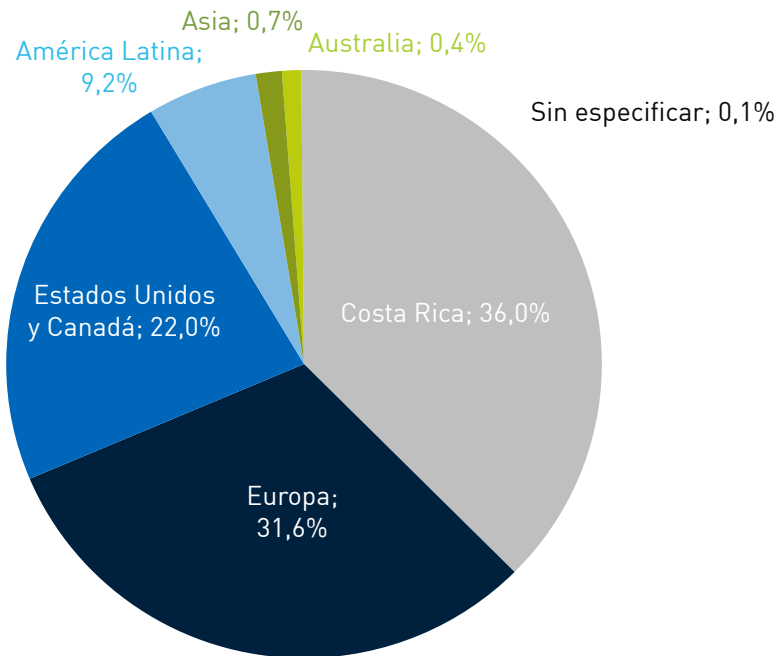
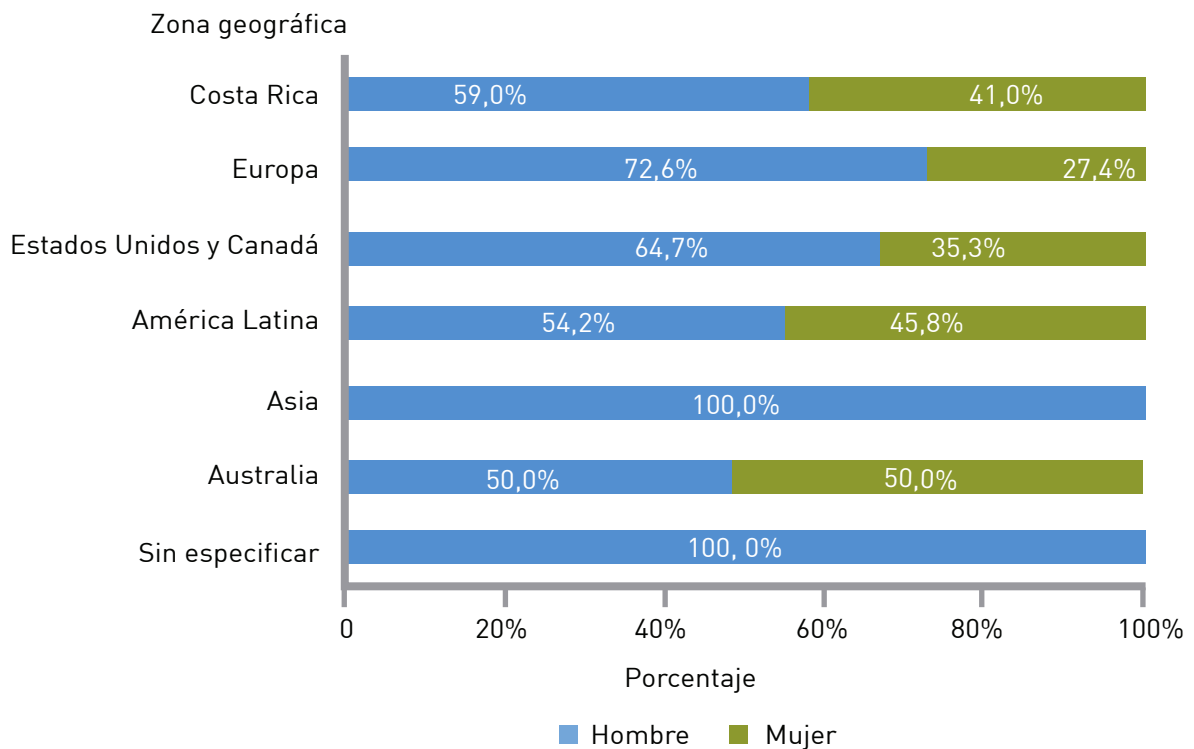


Gráfico 2.23
Costa Rica: Distribución de investigadores con grado de doctorado,
por sexo según zona geográfica de obtención, 2017



El detalle de los datos de investigadores con doctorado, por sector de ejecución, sexo y zona geográfica de obtención, puede observarse en el Cuadro 2.7. Al 2017, el sector de ejecución que presentó mayor número de investigadores con grado de doctorado fue el sector académico (774);

además, si se observa la zona geográfica de obtención del doctorado, se muestra que para este último año hubo un cambio de región donde mayoritariamente se obtiene este grado académico, ya que pasó de ser Europa en el 2016 (250), a Costa Rica en el 2017 (283).

Cuadro 2.7
Costa Rica: Investigadores con doctorado por sector de ejecución y sexo,
según zona geográfica de obtención, 2017

Zona geográfica	Total			Sector de ejecución								
				Sector Público			Sector Académico			Org. sin fines de lucro		
	Total	H.	M.	Total	H.	M.	Total	H.	M.	Total	H.	M.
Total 2017	786	506	280	11	8	3	774	497	277	1	1	0
Costa Rica	283	167	116	5	3	2	277	163	114	1	1	0
Europa	248	180	68	3	3	0	245	177	68	0	0	0
Estados Unidos y Canadá	173	112	61	1	1	0	172	111	61	0	0	0
América Latina	72	39	33	1	1	0	71	38	33	0	0	0
Asia	5	5	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0
Australia	4	2	2	1	0	1	3	2	1	0	0	0
Sin especificar	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

Nota: H= hombres, M= mujeres.

La ejecución de proyectos de I+D, particularmente los desarrollados en forma conjunta con organismos internacionales cuentan con la participación de investigadores tanto costarricenses

como extranjeros, y externalan en su máximo ímpetu la internacionalización de la temática.

Algunos indicadores referentes al número de proyectos conjuntos y los campos temáticos de desarrollo facilitan la información sobre la diversificación y mapa temático de los proyectos, así como el número de investigadores nacionales y extranjeros involucrados en este tipo de proyectos.

La relación existente entre el número de proyectos de investigación y desarrollo ejecutados de forma conjunta con investigadores de otros organismos

internacionales y el total de proyectos ejecutados en el país, es un indicador de referencia.

Se ejecutaron 171 proyectos de I+D en forma conjunta con otros organismos internacionales al 2017, esto implicó una reducción del 30,8% con respecto al 2016. El sector académico efectuó la mayor cantidad de proyectos de este tipo (141) al 2017, pero también fue el sector que presentó la mayor reducción en este rubro referente al 2016, al pasar de 209 a 141 (Cuadro 2.8).

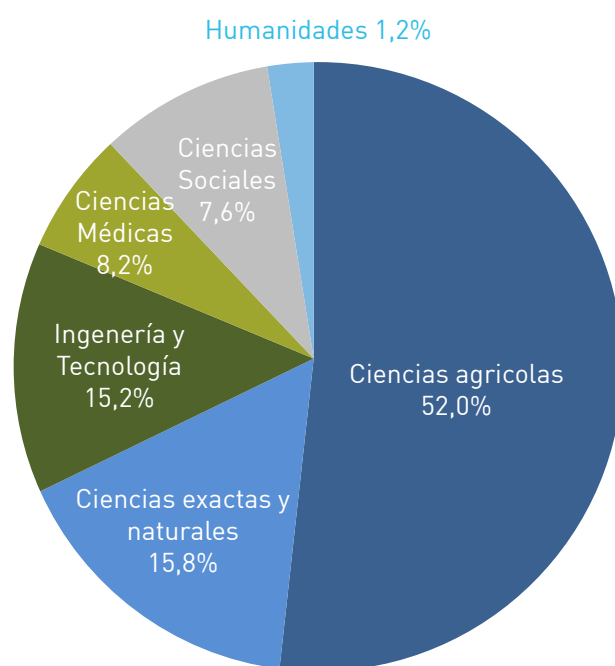
Cuadro 2.8
Costa Rica: Número de proyectos de I+D ejecutados en forma conjunta con organismos internacionales, por sector de ejecución según área científica y tecnológica, 2017

Áreas científicas y tecnológicas	Total	Sector Académico	Sector Público	Org. sin fines de lucro
2017	171	141	28	2
Ciencias exactas y naturales	27	13	14	0
Ingeniería y tecnología	26	14	11	1
Ciencias médicas	14	14	0	0
Ciencias agrícolas	89	88	0	1
Ciencias sociales	13	11	2	0
Humanidades	2	1	1	0
Otras	0	0	0	0
No especificados	0	0	0	0

Los campos en que se desarrollaron estos proyectos conjuntos se muestran en el Gráfico 2.24, donde el área de ciencias agrícolas ocupa los valores

porcentuales más altos en 2017, seguido de las ciencias exactas y naturales e ingeniería y tecnología.

Gráfico 2.24
Costa Rica: Proyectos de I+D ejecutados en forma conjunta con organismos internacionales, según área científica y tecnología, 2017



La cantidad total de investigadores que participaron en estos proyectos conjuntos fueron 271, de los cuales 117 eran extranjeros; considerando la ubicación, dentro o fuera del país, se puede observar

su distribución en el Cuadro 2.9. El sector académico mantiene la mayor participación de investigadores extranjeros durante el periodo 2013-2017, para este último año presentó un total de 94.

Cuadro 2.9
Costa Rica: Investigadores extranjeros que participan en proyectos de I+D desarrollados en forma conjunta con organismos internacionales, por sector de ejecución según ubicación de los investigadores, 2013-2017

Ubicación de los investigadores	Total	Sector de ejecución		
		Sector Público	Sector Académico	Org. sin fines de lucro
2013	276	41	156	79
Dentro del país	147	37	99	11
Fuera del país	129	4	57	68
2014	141	25	92	24
Dentro del país	58	17	39	2
Fuera del país	83	8	53	22
2015	155	11	144	0
Dentro del país	34	1	33	0
Fuera del país	121	10	111	0
2016	150	32	95	23
Dentro del país	50	5	44	1
Fuera del país	100	27	51	22
2017	117	23	94	0
Dentro del país	33	2	31	0
Fuera del país	84	21	63	0

De los 117 investigadores extranjeros, 33 se encontraban dentro del país al 2017 y los restantes 84 estaban fuera del país. Si se toma en cuenta el área científica y tecnológica de formación de estos investigadores, se observa que el mayor número de los investigadores extranjeros que participaron en proyectos conjuntos

pertenecen a las ciencias exactas y naturales (61). Además, en este tipo de proyecto existe un predominio en la participación de investigadores nacionales (65,7%) sobre los extranjeros (43,2%). El Cuadro 2.10 presenta el comportamiento de esta información para el 2017.

Cuadro 2.10
Costa Rica: Investigadores nacionales y extranjeros que participaron en proyectos de I+D desarrollados en forma conjunta con organismos internacionales, por ubicación y sexo, según área científica y tecnológica, 2017

Área científica y tecnológica	Investigadores														
	Total de investigadores			Investigadores nacionales			Investigadores extranjeros								
	Total	H.	M.	Total	H.	M.	Total			En el país			Fuera del país		
	Total	H.	M.	Total	H.	M.	Total	H.	M.	Total	H.	M.	Total	H.	M.
Total 2017	271	178	93	154	96	58	117	82	35	33	24	9	84	58	26
Ciencias exactas y naturales	98	77	21	37	29	8	61	48	13	23	18	5	38	30	8
Ingeniería y tecnología	56	38	18	39	23	16	17	15	2	2	2	0	15	13	2
Ciencias médicas	58	27	31	31	16	15	27	11	16	8	4	4	19	7	12
Ciencias agrícolas	37	22	15	31	18	13	6	4	2	0	0	0	6	4	2
Ciencias sociales	15	11	4	10	8	2	5	3	2	0	0	0	5	3	2
Humanidades	4	2	2	3	1	2	1	1	0	0	0	0	1	1	0
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Datos no desagregados	3	1	2	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota: H= hombres, M= mujeres.

2.5 INDICADORES DE CAPACIDADES DE LA POBLACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones ha prestado mucha atención al tema de la capacidad que tiene nuestra población en temas de ciencia y tecnología, a lo que se le ha denominado “capital humano en CyT,” ya que son datos referentes a la formación científica y

tecnológica que tienen los profesionales que se gradúan en las universidades públicas y privadas de Costa Rica; para el análisis de este tema se utiliza el número de diplomas otorgados por las universidades. En términos generales, los diplomas otorgados del 2016 al 2017 crecieron a una tasa de 0,9%.

En el Cuadro 2.11, se observa que el número de diplomas otorgados en áreas como ingeniería y tecnología (3 771), humanidades (1 323) y ciencias agrícolas (965) presentaron leves aumentos en 2017 respecto al 2016; ciencias sociales (31 675) se mantiene como el área en la que más diplomas se otorgan.

Si se analiza la información por tipo de universidad, es posible concluir que las universidades privadas entregan cerca del doble de diplomas que las públicas, en el 2017 se entregaron un total de 29 836 en las universidades privadas y 16 793 en las universidades públicas. De la comparación entre los tipos de universidad resulta interesante apreciar que a pesar de las diferencias en la cantidad de diplomas otorgados en términos generales, existen áreas donde se acortan las diferencias, y en otras se presenta un comportamiento inverso, para el 2017; en ciencias exactas y naturales el número de diplomas otorgados por las universidades públicas fue de 1 851 y de 1 073 en las universidades privadas;

en ciencias agrícolas se otorgaron un total de 961 diplomas en las universidades públicas y tan solo 4 diplomas en las universidades privadas; en humanidades el número de diplomas otorgados fue de 723 en las universidades públicas y 600 en las universidades privadas, lo anterior durante el 2017; en el caso de áreas como ciencias sociales, ingeniería y tecnología y ciencias de la salud, es la universidad privada quien entrega la mayor cantidad de diplomas (Cuadro 2.11).

Cuadro 2.11
Costa Rica: Total de diplomas otorgados según tipo de universidad
y área científica y tecnológica, 2015-2017

Área científica y tecnológica y tipo de universidad	2015		2016		2017	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total de diplomas	48 354	100,0	46 195	100,0	46 629	100,0
Ciencias exactas y naturales	2 683	5,5	2 944	6,4	2 924	6,3
Ciencias sociales	33 358	69,0	31 682	68,6	31 675	67,9
Ciencias agrícolas	902	1,9	912	2,0	965	2,1
Ingeniería y tecnología	3 330	6,9	3 374	7,3	3 771	8,1
Ciencias de la Salud	6 780	14,0	5 979	12,9	5 971	12,8
Humanidades	1 301	2,7	1 304	2,8	1 323	2,8
Universidades Estatales	15 471	100,0	15 495	100,0	16 793	100,0
Ciencias exactas y naturales	1 526	9,9	1 780	11,5	1 851	11,0
Ciencias sociales	9 829	63,5	9 635	62,2	10 325	61,5
Ciencias agrícolas	840	5,4	879	5,7	961	5,7
Ingeniería y tecnología	1 380	8,9	1 405	9,1	1 775	10,6
Ciencias de la Salud	1 076	7,0	996	6,4	1 158	6,9
Humanidades	820	5,3	800	5,2	723	4,3
Universidades Privadas	32 883	100,0	30 700	100,0	29 836	100,0
Ciencias exactas y naturales	1 157	3,5	1 164	3,8	1 073	3,6
Ciencias sociales	23 529	71,6	22 047	71,8	21 350	71,6
Ciencias agrícolas	62	0,2	33	0,1	4	0,0
Ingeniería y tecnología	1 950	5,9	1 969	6,4	1 996	6,7
Ciencias de la Salud	5 704	17,3	4 983	16,2	4 813	16,1
Humanidades	481	1,5	504	1,6	600	2,0

NOTA: OPES-CONARE utiliza el clasificador CINE-UNESCO de área científica y tecnológica que difiere del Clasificador de Frascati. Seguidamente, se presenta la concordancia respectiva UNESCO-Frascati: Ciencias básicas se corresponde con Ciencias Exactas y Naturales; Ciencias sociales, Ciencias económicas y Educación se corresponde con Ciencias Sociales; Recursos Naturales se corresponde con Ciencias Agrícolas; Ingeniería se corresponde con Ingeniería y Tecnología; Ciencias de la Salud con Ciencias de la Salud, y Artes y Letras y Formación General se corresponde con Humanidades.

Fuente: Conare, OPES (2016-2018). División de Sistemas con datos proporcionados por las Oficinas de Registro de las Universidades Estatales y por el Conesup.

El Cuadro 2.12 muestra el número de diplomas otorgados por tipo de universidad según área científica y tecnológica y sexo para 2017. Del total de diplomas otorgados al 2017, la mayoría fueron obtenidos por mujeres (28 969), en las universidades públicas representan el 59,6%, mientras

que en las universidades privadas es de 63,6%; en términos generales, los hombres poseen una mayor recepción de diplomas en áreas como ingeniería y tecnología (3 213), ciencias exactas y naturales (1 375) y ciencias agrícolas (546); en las restantes áreas predominan las mujeres.

Cuadro 2.12
Costa Rica: Total de diplomas otorgados por tipo de universidad y sexo, según área científica y tecnológica, 2017

Área Científica y Tecnológica	Total de diplomas			Universidad Pública			Universidad Privada		
	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer
Total de diplomas	46 629	17 660	28 969	16 793	6 785	10 008	29 836	10 875	18 961
Ciencias Exactas y Naturales	1 867	1 375	492	1 851	1 369	482	16	6	10
Ciencias Sociales	31 675	10 435	21 240	10 325	3 153	7 172	21 350	7 282	14 068
Ciencias Agrícolas	965	546	419	961	545	416	4	1	3
Ingeniería y Tecnología	4 828	3 213	1 615	1 775	1 059	716	3 053	2 154	899
Ciencias de la Salud	5 971	1 537	4 434	1 158	405	753	4 813	1 132	3 681
Humanidades	1 323	554	769	723	254	469	600	300	300

Nota: OPES-CONARE utiliza el clasificador CINE-UNESCO de área científica y tecnológica que difiere del Clasificador de Frascati. Seguidamente, se presenta la concordancia respectiva UNESCO-Frascati: Ciencias básicas se corresponde con Ciencias Exactas y Naturales; Ciencias sociales, Ciencias Económicas y Educación se corresponde con Ciencias Sociales; Recursos Naturales se corresponde con Ciencias Agrícolas; Ingeniería se corresponde con Ingeniería y Tecnología; Ciencias de la Salud con Ciencias de la Salud, y Artes y Letras y Formación General se corresponde con Humanidades. Los diplomas son otorgados en: diplomado, profesorado, bachillerato, licenciatura, maestría, especialidades y doctorados.

Fuente: Conare, OPES (2018). División de Sistemas con datos proporcionados por las Oficinas de Registro de las Universidades Estatales y por el Conesup.

El Cuadro 2.13 muestra la información del número de diplomas según grado y área científica y tecnológica para el periodo 2015-2017; el número de diplomas de doctorado

disminuyó en 2017 con respecto al 2016, al pasar de 140 a 108 y la mayor proporción se otorgaron en ciencias sociales (95), respecto a Maestrías y especialidades el número

total se incrementó de 2016 (4 400) a 2017 (4 685) y también predominan los diplomas en ciencias sociales.

Cuadro 2.13
Costa Rica: Diplomas otorgados por grado académico
según área científica y tecnológica, 2015-2017

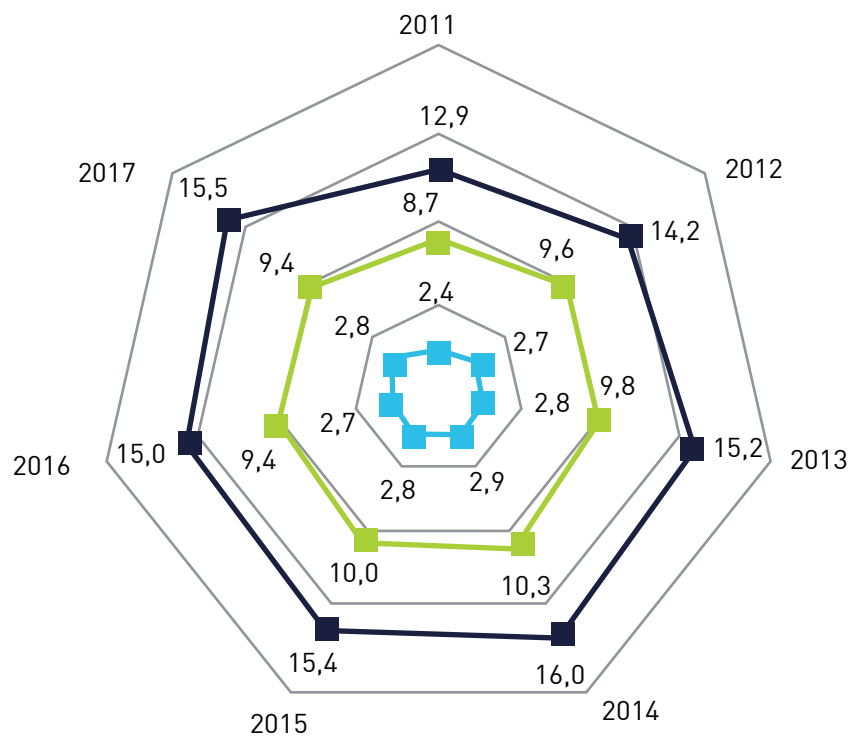
Área Científica y Tecnológica	Total diplomas otorgados	Absoluto		Relativo	
		Doctorado	Maestría y Especialidades	Doctorado	Maestría y Especialidades
Total 2015	48 354	106	5 001	0,2	10,3
Ciencias Exactas y Naturales	2 683	9	190	0,3	7,1
Ciencias Sociales	33 358	94	4 062	0,3	12,2
Ciencias Agrícolas	902	0	90	0,0	10,0
Ingeniería y Tecnología	3 330	0	69	0,0	2,1
Ciencias de la Salud	6 780	0	514	0,0	7,6
Humanidades	1 301	3	76	0,2	5,8
Total 2016	46 195	140	4 400	0,3	9,5
Ciencias Exactas y Naturales	2 944	12	129	0,4	4,4
Ciencias Sociales	31 682	119	3 621	0,4	11,4
Ciencias Agrícolas	912	2	72	0,2	7,9
Ingeniería y Tecnología	3 374	0	88	0,0	2,6
Ciencias de la Salud	5 979	0	463	0,0	7,7
Humanidades	1 304	7	27	0,5	2,1
Total 2017	46 629	108	4 685	0,2	10,0
Ciencias Exactas y Naturales	1 867	12	92	0,6	4,9
Ciencias Sociales	31 675	95	3 686	0,3	11,6
Ciencias Agrícolas	965	1	74	0,1	7,7
Ingeniería y Tecnología	4 828	0	187	0,0	3,9
Ciencias de la Salud	5 971	0	583	0,0	9,8
Humanidades	1 323	0	63	0,0	4,8

Fuente: Conare, OPES (2016-2018). División de Sistemas con datos proporcionados por las Oficinas de Registro de las Universidades Estatales y por el Conesup.

El Gráfico 2.25 presenta información sobre graduados universitarios, sobre los graduados en áreas de ciencia y tecnología y su relación con información poblacional; en primer lugar, la serie de nuevos graduados en ciencias e ingenierías por cada 1 000 habitantes entre 20 y 29 años de edad al 2017 fue de 15,5, presentando un aumento del 0,5 respecto del 2016; el segundo indicador es el referido al número de graduados en educación terciaria por cada mil habitantes y se observa que el valor para el 2017 fue de 9,4 graduados universitarios por cada mil habitantes, manteniéndose el dato respecto del 2016.

Finalmente, se muestra la relación del número de graduados en ciencias e ingenierías por cada mil habitantes y el valor reportado para el 2017 fue de 2,8, muy similar al reportado en los dos años anteriores; de los tres indicadores mencionados es posible concluir que, en términos generales, en los últimos años se han presentado leves aumentos en los graduados universitarios y, específicamente, en áreas de ciencias e ingenierías.

Gráfico 2.25
Costa Rica: Indicadores de capacidad de la población en ciencias y tecnología,
2011-2017



- Nuevos graduados¹ en Ciencias e Ingenierías² por cada 1 000 habitantes
- Nuevos graduados en Ciencias e Ingenierías por cada 1 000 habitantes entre 20-29 años
- Número de graduados en educación terciaria por cada 1 000 habitantes

1/ Graduados = Diplomas otorgados.

2/ Incluye ciencias Exactas y naturales, Ciencias Agrícolas, Ingeniería y tecnología y Ciencias de la Salud.

Fuente: Cálculos propios a partir de información suministrada por Conare e INEC.

3

INDICADORES DE INNOVACIÓN EN EL SECTOR MANUFACTURERO

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presenta una serie de indicadores sobre las actividades y los resultados de innovación en el sector manufacturero, durante los años 2015 y 2016. Se presenta antes una serie de indicadores generales sobre la muestra y el desempeño económico del sector.

3.1 DESEMPEÑO ECONÓMICO DEL SECTOR EMPRESARIAL

En el cuadro 3.1 queda manifiesta la composición de la muestra utilizada en el estudio, en la que predominan empresas pequeñas, de entre 6 y 25 trabajadores. Por su parte, las empresas medianas representan aproximadamente el tercio de la muestra; en cambio, las empresas grandes se ubican en cerca del 12,0%. La muestra refleja adecuadamente la composición de la población.

De igual manera, la distribución porcentual mantiene la tendencia observada en períodos de medición anteriores en el sector de

manufactura, en los que las empresas pequeñas y medianas representan casi el 90,0% de la muestra. No obstante, para el período 2016, la participación de las empresas pequeñas aumentó en un 2,3%, mientras que las empresas medianas redujeron su participación en un 2,1%.

Cuadro 3.1
Costa Rica: Distribución porcentual
de la muestra por tamaño de empresa,
2015-2016

Tamaño de empresa	2015	2016
Total	100,0	100,0
Pequeñas	58,9	59,5
Medianas	29,0	28,1
Grandes	12,1	12,4

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.

Dentro de la muestra, el 91,0% de las empresas son de capital netamente costarricense, mientras que un 6,2% son empresas de capital extranjero (Cuadro 3.2). Las empresas restantes presentan combinaciones de capital nacional y extranjero, siendo la participación de este último un porcentaje pequeño. También es importante destacar que, en relación con el período anterior, la participación de empresas de capital extranjero disminuyó en un 5,2%.

Cuadro 3.2
Costa Rica: Distribución porcentual de las empresas según participación del capital extranjero en el capital total de la empresa, 2015-2016

Participación	Porcentaje de empresas
Total	100,0
Ninguna	91,0
1% a 30%	0,4
31% a 50%	0,4
51% a 70%	1,2
71% a 99%	0,6
Completa	6,2

Nota: Los porcentajes se calculan respecto a las 421 empresas que respondieron esta pregunta.

Los datos contenidos en el cuadro 3.3 permiten evidenciar que un porcentaje mayor de las empresas grandes tienen una participación de capital extranjero mayor (Cuadro 3.3). En el caso de las empresas medianas, solamente el 5,9% tiene participación extranjera; mientras que en

las empresas pequeñas es únicamente de 3,7% las empresas en las que hay capital extranjero. En relación con el período anterior, resulta importante destacar que la composición porcentual del origen del capital en las empresas grandes varió de manera significativa.

En el periodo 2012-2013, un 45,6% de las empresas grandes reportaron la participaron de capital nacional y un 49,1% la participación de capital extranjero en sus actividades; para el período actual, el porcentaje de empresas que reportan la participaron de capital nacional en sus actividades es de 57,7%, lo cual representa un aumento de 8,6%. En cambio, el porcentaje de empresas grandes que reportan la participaron de capital extranjero disminuyó 6,8% con respecto al período anterior.

Cuadro 3.3
Costa Rica: Distribución porcentual de las empresas con participación de capital nacional y extranjero en el capital total, según tamaño de las empresas, 2015-2016

Tamaño de empresa	Capital		
	Nacional	Extranjero*	NS/NR
Pequeñas	96,3	3,7	0,0
Medianas	94,1	5,9	0,0
Grandes	57,7	42,3	0,0

Nota: Porcentajes sobre 421 empresas que contestaron la pregunta.

* Se considera a la empresas como extranjera si más del 10% de la participación total del capital pertenece a extranjeros.

Es evidente, según muestra el cuadro 3.4, que el mercado en el país (tanto en la propia provincia donde está ubicada la empresa, como el nacional en general), es el principal mercado para la gran mayoría de empresas del sector. De las empresas que venden en el exterior, son Estados Unidos y Centroamérica sus mercados principales.

Cuadro 3.4
Costa Rica: Porcentaje de empresas según su mercado más importante, 2015-2016

Mercado	Porcentaje de empresas
Total	100,0
Provincia	25,7
País	63,9
EE. UU.	5,0
Europa	1,4
Centroamérica	3,6
Otro	0,2
NS/NR	0,2

Nota: Porcentajes respecto a 420 empresas que contestaron la pregunta en 2015-2016.

Las ventas promedio para cada tamaño de empresa se reflejan en el cuadro 3.5. La diferencia por tamaño es significativa, especialmente respecto a las grandes, que venden en promedio casi cincuenta millones de dólares. Es de consideración que las ventas promedio tanto de empresa grandes como medianas disminuyeron significativamente en los últimos años.

Cuadro 3.5
Costa Rica: Ventas promedio según tamaño de empresa, 2012-2013 y 2015-2016 (US dólares)

Tamaño de empresas *	2012	2013	2015	2016
Pequeñas	849 920	887 568	948 287	1 052 509
Medianas	3 163 756	4 223 313	2 666 949	2 766 032
Grandes	89 225 157	95 109 616	49 051 834	49 779 173

Nota: Valores respecto al total de 354 y 360 empresas entrevistadas en 2012 y 2013 respectivamente, y respecto al total de 421 empresas entrevistadas en 2015-2016.

*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 cuadro 3.6 muestra que un 31,4% de las empresas necesitó hacer cambios en su planilla, y de esas, la mayoría fue para aumentar el número de trabajadores. Esta situación resulta de un particular interés si se intentan explicar estos datos a partir de las ventas promedio de las empresas,

que no resultan positivos para la totalidad de empresas. En relación con el período anterior, se debe señalar que para el período actual el porcentaje de empresas que presentaron la necesidad de hacer cambios en su planilla disminuyó en casi un 20,0%.

Cuadro 3.6
Costa Rica: Porcentaje de empresas que presentaron necesidad de cambios en la planilla respecto al 2016 (US dólares)

	Total	Afecta número de trabajadores			No	NS / NR
		Total	Si	Disminuyó		
Necesitó hacer cambios en la planilla	100,0	31,4	63,6	36,4	68,6	0,0

Nota: Valores para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016.

El peso de la planilla en el total de ventas es mayor en las empresas pequeñas, especialmente respecto a las medianas (cuadro 3.7), representando un 24,0% en las primeras, mientras que en las medianas representa un 18,9% y en las grandes un 21,7%.

Cuadro 3.7

Costa Rica: Porcentaje promedio del pago de planilla respecto al total de ventas según tamaño de empresa, 2016

Tamaño de empresas	2016
Pequeñas	24,0
Medianas	18,9
Grandes	21,7

Nota: Porcentajes calculados para el total de 339 empresas que contestaron la pregunta en 2016.

La estructura del empleo muestra un crecimiento de la participación de las mujeres en el empleo total permanente, explicado principalmente por un mayor peso de los rubros de profesionales y de ingenierías y otras ciencias duras. Algo similar ocurre en los empleos temporales (cuadro 3.8). No obstante, la participación masculina en el mercado laboral continúa siendo porcentualmente más significativa, las mayores disparidades se presentan en empleos técnicos (ver Anexo 3.4).

Por otra parte, el 39,8% de las empresas del sector manufactura, energía y telecomunicaciones tienen picos estacionales en la demanda de empleo, siendo diciembre el mes más influyente para estas, seguido por noviembre y enero (ver Anexo 3.5).

Cuadro 3.8
Costa Rica: Estructura del empleo permanente y temporal en las empresas por sexo, según nivel de instrucción, 2012-2013 y 2015-2016

Empleados con educación	Empleos Permanentes							
	2012		2013		2015		2016	
	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.
Empleo total	28,8	71,2	29,3	70,7	41,9	58,1	36,1	63,9
Básica o inferior	27,2	72,8	27,1	72,9	44,9	55,1	36,5	63,5
Técnica	30,6	69,4	30,2	69,8	31,9	68,1	32,0	68,0
Profesionales	29,8	70,2	32,6	67,4	38,8	61,2	39,1	60,9
<i>De ingenierías u otras ciencias duras</i>	23,3	76,7	23,3	76,7	32,2	67,8	33,3	66,7
Empleados con educación	Empleos Temporales							
	2012		2013		2015		2016	
	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.
Empleo total	26,2	73,8	27,9	72,1	37,0	63,0	31,3	68,7
Básica o inferior	26,1	73,9	28,7	71,3	37,7	62,3	32,0	68,0
Técnica	50,0	50,0	29,0	71,0	29,0	71,0	28,4	71,6
Profesionales	27,3	72,7	17,4	82,6	46,2	53,8	28,0	72,0
<i>De ingenierías u otras ciencias duras</i>	16,7	83,3	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0

Nota: Valores absolutos para el total empleo reportado por las 427 empresas entrevistadas en 2011-2012 y valores absolutos para el total de empleo reportado por las 421 empresas entrevistadas en 2015-2016. M= mujer, H= Hombre.

3.2 ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

Un alto porcentaje de empresas manifiesta desarrollar actividades dirigidas a impulsar innovaciones. En orden de porcentaje de empresas que lo hacen, sobresalen aquellas que compran maquinaria y equipo para impulsar innovaciones, seguidas por las que hacen esfuerzos de I+D interna y

capacitación. Alrededor de 40,0% de las empresas invierten en software o hardware con el objetivo de impulsar innovaciones.

Un porcentaje menor de empresas hacen esfuerzos de contratación de tecnología ya existente en el entorno, consultorías, ingeniería o desarrollo in house. Alrededor de un 27,0% contratan I+D externa para impulsar sus innovaciones (cuadro 3.9).

Cuadro 3.9
Costa Rica: Porcentaje de empresas que ha realizado actividades dirigidas a generar innovaciones según orientación de los esfuerzos a productos, procesos, organización o comercialización, 2015-2016

Actividades	Orientada a cambios, mejoras y/o innovaciones en...				A cualquier tipo de innovación
	Producto	Proceso	Organización	Comercialización	
Bienes de Capital (maquinaria y equipo)	34,9	50,4	11,2	14,5	58,0
I+D interna	49,6	45,8	23,0	24,2	57,9
Capacitación	37,4	46,1	22,6	18,5	55,3
Software	14,0	26,8	22,8	17,6	40,1
Hardware	14,0	24,5	20,0	14,5	38,2
Contratación de Tecnología (existente)	14,3	23,5	10,5	9,0	30,4
Consultorías (para cambios novedosos)	0,0	0,0	13,8	16,9	27,6
I+D externa	24,9	19,0	11,4	12,6	27,6
Ingeniería y Diseño Industrial (in house)	12,8	17,3	4,0	4,0	20,4
Gestión (in house)	11,4	13,1	8,6	5,5	20,2
Al menos algún tipo de actividad de innovación	79,9	83,7	61,1	50,1	89,3

Nota: Valores respecto al 84,1% de las empresas que han realizado actividades dirigidas a generar innovación en 2015-2016.

3.3 FINANCIAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

Las fuentes de financiamiento utilizadas por las empresas para cubrir sus actividades de innovación se muestran en el cuadro 3.10. Sobresale el hecho de que la mayoría utilizan recursos propios de la empresa mediante reinversión de utilidades. Un porcentaje bajo de empresas, en cambio, utilizan recursos de la banca comercial o de la casa matriz.

No obstante, sobresale que son muy pocas las empresas que usan financiamiento de otras empresas del grupo, así como de otros actores como universidades, fundaciones, organismos internacionales y de otras fuentes. Esto demuestra que no hay una estructura institucional de financiamiento a las actividades de innovación en el país, lo cual podría entenderse como una debilidad del sistema de innovación.

Cuadro 3.10
Costa Rica: Principales fuentes de financiamiento utilizadas por las empresas que realizaron actividades de innovación, 2015-2016
Porcentajes de empresas

Fuentes de financiamiento	Rango porcentual del financiamiento					
	0	1-25	26-50	51-75	76-99	100
Recursos propios de la empresa mediante aportes de los socios	83,0	3,7	8,1	0,6	0,3	4,3
Recursos propios de la empresa mediante reinversión de utilidades	20,7	4,3	11,8	4,1	2,9	56,2
Recursos de la casa matriz	89,6	1,5	2,1	0,6	0,9	5,5
Recursos de clientes	96,3	1,2	1,8	0,9	0,0	0,0
Recursos de la banca comercial	82,4	3,9	7,4	2,3	1,2	2,9
Recursos de otras empresas del grupo	98,6	1,2	0,3	0,0	0,0	0,0
Recursos de proveedores	93,1	3,0	1,8	0,9	0,0	1,4
Recursos de otras empresas (del mismo sector u otros, competidores o no)	99,4	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
Recursos de universidades (públicas y/o privadas)	98,8	0,9	0,3	0,0	0,0	0,0
Recursos de fundaciones, ASFL y ONG	99,4	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Recursos de organismos públicos de fomento	98,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,3
Recursos de organismos internacionales (BID, Banco Mundial, Unión Europea, etc.)	99,4	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
Otras Fuentes	99,1	0,3	0,3	0,0	0,0	0,3

Nota: Porcentajes con respecto a 347 empresas que respondieron esta pregunta.

El cuadro 3.11 describe la situación respecto a los porcentajes de empresas que conocen, postularon y accedieron a las distintas fuentes de financiamiento que existen en el país para apoyar los esfuerzos en actividades de innovación. En general, las empresas que conocen las distintas fuentes son un porcentaje bajo. El fondo de financiamiento más conocido es el fondo PROPYME, no obstante, el porcentaje de empresas que postularon es muy bajo, y solo la mitad de

ellas accedieron a los fondos de manera efectiva. Algo similar ocurre con el fondo FODEMIPYME, aunque es menor el porcentaje de empresas que lo conocen. Otros fondos son conocidos por porcentajes mucho menores de empresas, y son muy pocas las que accedieron a los fondos. En el caso de las Incubadoras privadas, Cacao Ventures y Parque Tec, aunque son pocas empresas las que lo conocen y aplican, el 100,0% de las que aplicaron, lograron acceder a los fondos.

Cuadro 3.11

Costar Rica: Porcentaje de empresas que conocen, postularon y accedieron a diferentes fuentes de financiamiento para actividades de innovación, 2015-2016

Fuentes de financiamiento	Conoce	Postuló*	Accedió **		
			Antes 2014	2015-2016	Nunca
Fondo PROPYME (MICITT)	12,4	3,3	28,6	50,0	21,4
FODEMIPYME (Banco Popular y de Desarrollo Comunal)	7,6	31,3	40,0	50,0	10,0
Fondo Especial de Desarrollo-FEDE (Banco Popular y de Desarrollo Comunal)	4,0	6,3	0,0	100,0	0,0
Fondos de apoyo a las empresas por parte de gobiernos o agencias internacionales de financiamiento no reembolsable.	3,8	13,5	100,0	0,0	0,0
Incubadoras Públicas (Auge-UCR, CIE-TEC, Una Incuba, Parque La Libertad)	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Incubadoras privadas (Cacao Ventures y Parque Tec)	4,0	6,3	0,0	100,0	0,0
PRONAMYPE (MTSS)	3,6	13,3	0,0	50,0	50,0
Fondo de Microproyectos Costarricenses Sociedad Civil (FOMIC)	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0

Nota: Porcentajes sobre el total de 357 empresas entrevistadas que contestaron la pregunta seleccionando que conocen alguno de los programas en 2015-2016.

* Porcentaje de empresas que conocen y postularon.

** Porcentaje de empresas que postularon y accedieron antes del 2014, durante el 2015-2016 o nunca.

Entre aquellas empresas que sí conocen las fuentes de financiamiento pero no postulan a ellas, son varios los factores que se identifican como los justificantes de esta decisión. Se mantiene la tendencia observada en períodos anteriores, en que la falta de información suficiente para aplicar es considerada como la limitante principal o motivo para no postular. Por ende, parece necesario algún tipo de medidas al respecto por parte de los oferentes de esos fondos. De igual manera, cabe señalar que cerca

del 30,0% de empresas manifiestan que no han estado interesadas en aplicar, lo cual sugiere que es importante fortalecer la promoción institucional de estos fondos, con el objetivo de informar a las empresas sobre los beneficios potenciales. Finalmente, algunas empresas también argumentan que los requisitos son una traba en sí mismos, lo cual es un aspecto relevante para la discusión sobre la eficiencia y cobertura de las políticas públicas y gestión de los programas de financiamiento. (Cuadro 3.12).

Cuadro 3.12
Costa Rica: Principales razones para no postular a las fuentes de financiamiento para actividades de innovación, 2015-2016

Razones	Porcentaje de Empresas
No tiene información suficiente para aplicar	45,5
Nunca ha estado interesado en aplicar	30,3
Los requisitos son una traba en sí mismos	13,6
No requiere apoyo público	3,0
No cumple con los requisitos	3,0
Otros	4,6

Nota: Porcentajes sobre el total de 66 empresas que contestaron conocer el programa, pero no postularon en 2015-2016.

Como se desprende del cuadro 3.13, parece requerirse también la definición de procedimientos de acompañamiento para que las empresas que sí están interesadas en aplicar, puedan nivelarse y cumplir con

los requisitos establecidos para el acceso a los fondos. Además, se deben analizar las causas de por qué la mitad de las empresas que no acceden al financiamiento es debido al incumplimiento de los requisitos. De igual

manera, es importante prestar atención a la valoración que realizan las empresas con respecto a los montos específicos, dado que el factor de las expectativas representa

un tema relevante para las empresas que muestran interés en la postulación a los fondos.

Cuadro 3.13
Costa Rica: Principales razones de no acceder a las fuentes de financiamiento para actividades de innovación, 2015-2016

Razones	Porcentaje de Empresas
No cumplió todos los requisitos	50,0
El monto aprobado no llenó sus expectativas	50,0
No fue aprobado	0,0
Cuando se aprobó el proyecto ya no necesitaba del apoyo	0,0
NS/NR	0,0
Otros	0,0

Nota: Porcentajes sobre el total de 4 empresas que contestaron conocer y postular al programa, pero no accedieron en 2015-2016.

3.4 FACTORES QUE EXPLICAN LA INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS

El porcentaje de empresas que dice haber logrado innovaciones es bastante alto, aunque es menor respecto a la última encuesta que se había realizado en el sector manufacturero (Cuadro 3.14). Los altos porcentajes reflejan el concepto amplio de innovación, pero también el

hecho de que se está realizando esfuerzos en el país para fomentar la innovación. Más de 70,0% de las empresas señalaron haber logrado innovaciones de producto o de servicio, y casi 60,0% de proceso. Los porcentajes de empresas con innovaciones organizacionales o de comercialización son menores, pero aun así se consideran relativamente altos, por encima del 41,0%.

Cuadro 3.14
Costa Rica: Empresas innovadoras respecto al total de empresas
según tipo de innovación, 2012-2013 y 2015-2016

Tipo de innovación	Porcentaje de Empresas	
	2012-2013	2015-2016
Cualquier tipo de innovación	93,2	81,5
Innovación de producto / servicio	68,0	63,2
Innovación de proceso	64,2	59,9
Innovación organizacional	43,7	41,3
Innovación en comercialización	40,3	41,3

Nota: Valores respecto al total de 444 empresas entrevistadas en 2012-2013 y respecto al total de 421 empresas entrevistadas al 2015-2016. Para el periodo 2015-2016, un total de 77 empresas afirmaron no haber realizado innovaciones.

El cuadro 3.15 relaciona los porcentajes de empresas que señalan haber logrado innovaciones en función de su importancia para los diferentes mercados. En ese sentido, son muy pocas las empresas que logran innovaciones que resultan novedosas respecto a los mercados internacionales.

La mayoría de empresas logran innovaciones que ya existían en otros mercados. Es decir, son innovaciones que se consideran novedosas solo en el mercado nacional o para la empresa. Se deriva de esto, que muy pocas de las innovaciones son patentables, puesto que ya existían en otros mercados.

Cuadro 3.15
Costa Rica: Empresas innovadoras por tipo de innovación según destino,
2015-2016
-Porcentajes de empresas-

Tipo de innovación	Destino		
	Empresa	Mercado Nacional	Mercado Internacional
Innovación de Producto/Servicio	50,6	39,4	10,0
Innovación de Proceso	75,1	17,8	7,1
Innovación Organizacional	80,8	15,8	3,4
Innovación en Comercialización	63,2	31,6	5,2

Nota: Valores respecto al total de 343 empresas entrevistadas al 2015-2016 que afirmaron haber hecho al menos algún tipo de innovación.

Tampoco hay predominancia de los cambios logrados son incrementales, innovaciones radicales. Para la gran mayoría de empresas del sector, como se deriva del cuadro 3.16.

Cuadro 3.16
Costa Rica: Orientación de las innovaciones en las empresas según tipo de innovación, 2015-2016

Tipo de innovación	Orientación de la Innovación	
	Innovación Incremental	Innovación Radical
Innovación de producto / servicio	95,1	4,9
Innovación de proceso	97,2	2,8
Innovación organizacional	98,9	1,1
Innovación en comercialización	96,0	4,0

Nota: Valores respecto a las 81,5% empresas que afirmaron haber realizado algún tipo de innovación durante 2015-2016.

A pesar de que las innovaciones fueron en su mayoría incrementales y no fueron novedosas a nivel internacional, sí generaron impactos positivos en un amplio porcentaje de las empresas. Para muchas empresas el resultado fue mejoras de la calidad de los productos, un aumento en la gama de productos, aumento en la capacidad productiva, mantenimiento o ampliación en la participación de la empresa en el mercado, entre otros, como se deriva del cuadro 3.17. Los impactos

de las innovaciones, además, están estrechamente ligados a elementos clave de las estrategias de las empresas, como lo son la mejora continua de la calidad de los productos y servicios, la gestión de la calidad total y la relación con proveedores y clientes (ver Anexo 3.6).

Cuadro 3.17
Costa Rica: Impactos de las innovaciones en las empresas
por grado de importancia, 2015-2016
–Porcentajes de empresas–

Impactos	Importancia			
	Alta	Media	Baja	Irrelevante
Productos				
Mejóro la calidad de los productos	70,8	16,7	3,1	9,4
Amplió la gama de productos ofrecidos	56,4	23,9	6,7	13,1
Proceso				
Aumentó la capacidad productiva	52,2	26,4	9,2	12,2
Aumentó la flexibilidad de la producción	43,1	31,4	10,3	15,3
Redujo el consumo de materias primas e insumos	26,4	29,4	20,6	23,6
Redujo el consumo de energía	22,5	30,6	20,6	26,4
Organización				
Mejóro el aprovechamiento de las competencias del personal	39,4	33,3	15,0	12,2
Amplió la participación y creatividad de la fuerza laboral	37,2	34,4	14,7	13,6
Se mejoró la gestión de los procesos de innovación	39,2	31,9	13,1	15,8
Redujo los costos de la mano de obra	20,0	32,8	20,6	26,7
Comercialización				
Permitió mantener la participación de la empresa en el mercado	57,2	24,7	6,4	11,7
Amplió la participación de la empresa en el mercado	54,2	23,9	9,2	12,8
Permitió abrir nuevos mercados	40,6	30,3	11,4	17,8
Otros				
Mejóro el impacto sobre aspectos relacionados con el ambiente, salud y/o seguridad	40,0	26,4	12,8	20,8
Alcanzó regulaciones o estándares nacionales	31,1	15,8	8,3	44,7
Alcanzó regulaciones o estándares internacionales	18,2	7,8	8,4	65,5

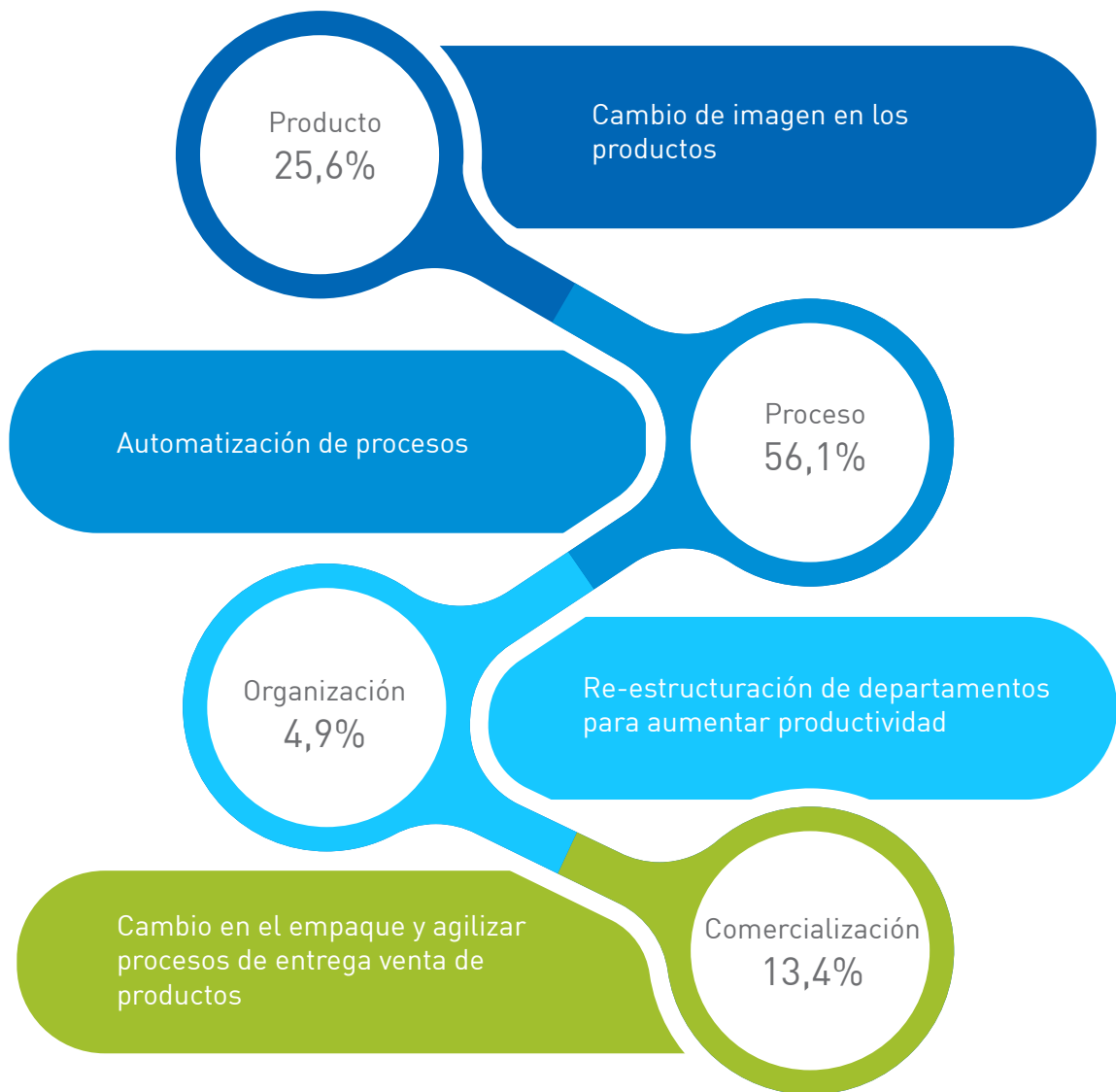
Nota: Valores respecto al total de 360 empresas que respondieron la pregunta para el 2015-2016.

Como se aprecia en la figura 1, las automatización de procesos, seguidas principales innovaciones en el sector por cambio de imagen de los productos. manufacturero corresponden a la En menor porcentaje de empresas, se

lograron innovaciones de comercialización relacionadas con el cambio de los empaques o agilización de la venta y entrega de productos. En el ámbito de innovaciones organizacionales, fueron muy

pocas las que lograron cambios, y estos tienen que ver con la re-estructuración de departamentos para aumentar la productividad.

Figura 3.1
Costa Rica: Principales innovaciones en las empresas, según tipo de innovación, 2015-2016



Nota: Valores respecto al 81,5% de las empresas que realizaron innovaciones durante 2015-2016.

Las empresas del sector manufacturero utilizan distintas fuentes de información como base para impulsar sus innovaciones (cuadro 3.18). Un alto porcentaje de las empresas utiliza internet para buscar información pertinente en sus procesos de

innovación. También se acude a información por parte de proveedores o clientes, y a fuentes internas de las empresas. Se usan también otro tipo de fuentes. Por lo general, las empresas utilizan más de una fuente de información.

Cuadro 3.18
Costa Rica: Fuentes de información de las empresas para la innovación,
2012-2013 y 2015-2016

Fuente de información	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Internet	78,0	70,6
Proveedores (nacionales, extranjeros)	55,5	57,3
Clientes (nacionales, extranjeros)	61,4	53,2
Fuentes internas a la empresa	66,1	44,2
Competidores	45,1	42,7
Revistas y catálogos	45,1	41,3
Bases de Datos	30,0	40,8
Ferias, conferencias, exposiciones	51,6	38,6
Consultores, expertos (nacionales, extranjeros)	33,5	27,7
Otras empresas relacionadas	33,9	23,4
Universidad, centro de investigación o desarrollo tecnológico (nacionales, internacionales, públicos, privados)	22,1	15,4
Casa matriz (si es multinacional)	13,2	12,2
Participación en redes internacionales dirigidas a compartir información y conocimientos	21,9	11,5
Otros	1,7	1,0

Nota: Valores respecto al 93,0% de las empresas que realizaron alguna innovación para el periodo 2012-2013, y respecto a 419 empresas que respondieron esta pregunta al 2015-2016.

De relevancia para el establecimiento de políticas nacionales o sectoriales, así como de estrategias concretas por parte de las

empresas, es conocer el tipo de barreras que enfrentan para impulsar innovaciones. Como se desprende del cuadro 3.19, son

distintos tipos de obstáculos los que se enfrentan, algunos empresariales o microeconómicos, otros de mercado o mesoeconómicos, y algunos más de carácter macroeconómico. A nivel microeconómico, la falta de recursos propios continúa siendo uno de los principales obstáculos a la innovación de las empresas.

Cuadro 3.19
Costa Rica: Factores que han obstaculizado la innovación en el sector empresarial por grado de relevancia, 2015-2016
-Porcentaje de empresas-

Factores	Empresas que realizaron alguna innovación		Empresas que no realizaron innovaciones	
	Mucho o algo	Poco o nada	Mucho o algo	Poco o nada
Empresariales o microeconómicos				
Falta de recursos financieros propios	43,4	56,6	38,5	61,5
Escasez de personal capacitado	37,3	62,7	33,3	66,7
Rigidez organizacional	23,9	76,1	21,8	78,2
Temor al fracaso de la innovación	17,2	82,8	28,2	71,8
Períodos de retorno inconvenientes	26,2	73,8	17,9	82,1
No consideraron necesario hacer ninguna innovación	19,2	80,8	30,8	69,2
Haber innovado recientemente	17,8	82,2	11,5	88,5
De mercado o meso-económicos				
Reducido tamaño del mercado	33,8	66,2	37,2	62,8
Dificultades de acceso al financiamiento	35,9	64,1	28,2	71,8
Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones	30,6	69,4	19,2	80,8
Escaso dinamismo del cambio tecnológico del sector	27,1	72,9	25,9	74,1
Estructura del mercado	29,4	70,6	30,8	69,2
Facilidad de imitación por terceros	37,1	60,9	28,2	71,8
Ninguna o poca disposición de tecnología en el mercado	14,9	85,1	21,8	78,2

Continúa...

...Continuación del cuadro 3.19

Factores	Empresas que realizaron alguna innovación		Empresas que no realizaron innovaciones	
	Mucho o algo	Poco o nada	Mucho o algo	Poco o nada
Macroeconómicos o meta				
Altos costos de capacitación	35,6	64,4	19,2	80,8
Políticas públicas inadecuadas para la promoción de C&T	31,8	68,2	23,1	76,9
Escaso desarrollo de instituciones relacionadas con ciencia y tecnología	32,1	67,9	20,5	79,5
Insuficiente información sobre mercados	31,2	68,8	20,5	79,5
Falta de políticas públicas de promoción de C&T	32,9	67,1	24,4	75,6
Carencia de infraestructura física	24,5	75,5	30,8	69,2
Insuficiente información sobre tecnologías	27,7	72,3	19,2	80,8
Problemas con el sistema de propiedad intelectual	16,0	84,0	15,4	84,6

Nota: Las empresas que reportan algún tipo de innovación representan un 81,5% (343) del total de las empresas entrevistadas en 2015-2016; por tanto, las empresas que no reportan ninguna innovación son 78. La suma de las columnas respectivas no suma 100, porque el porcentaje de NS/NR se omitió.

Existen diferencias sustantivas en algunos rubros al observar el tipo de obstáculos a la innovación en relación con el tamaño de empresa. Por ejemplo, mayores porcentajes de las empresas pequeñas y medianas enfrentan la dificultad de falta de recursos propios para impulsar innovaciones y, en general, dificultades para acceso a financiamiento. Lo mismo sucede respecto a la dificultad de personal capacitado, a

las posibilidades de cooperación con otras empresas o a la posibilidad de conseguir algunas tecnologías en el mercado. Se desprende que las empresas grandes tienen este tipo de dificultades en menor porcentaje. Las políticas impulsadas requerirían entonces una diferenciación según tamaño de las empresas (Cuadro 3.20).



Cuadro 3.20
Costa Rica: Factores que han obstaculizado la innovación en el sector empresarial
según tamaño de empresa y grado de relevancia, 2015-2016
–Porcentaje de empresas–

Factores	Pequeñas		Medianas		Grandes	
	Mucho o algo	Poco o nada	Mucho o algo	Poco o nada	Mucho o algo	Poco o Nada
Empresariales o microeconómicos						
Falta de recursos financieros propios	50,8	49,2	37,3	62,7	13,5	86,5
Escasez de personal capacitado	38,8	61,2	38,1	61,9	21,2	78,0
Rigidez organizacional	24,0	76,0	20,3	79,7	26,9	73,1
Períodos de retorno inconvenientes	27,2	72,8	22,9	77,1	17,3	82,7
No consideraron necesario hacer ninguna innovación	36,0	64,0	19,5	80,5	15,4	84,6
Temor al fracaso de la innovación	22,0	78,0	18,6	81,4	7,7	92,3
Haber innovado recientemente	18,8	81,2	14,4	85,6	9,6	90,4
De mercado o meso-económicos						
Dificultades de acceso al financiamiento	41,6	58,4	30,5	69,5	9,6	90,4
Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones	32,8	67,2	24,6	75,4	17,3	82,7
Reducido tamaño del mercado	37,2	62,8	28,0	72,0	34,6	65,4
Estructura del mercado	36,0	64,0	19,5	80,5	23,1	76,9
Escaso dinamismo del cambio tecnológico del sector	28,0	72,0	26,3	73,7	23,0	77,0
Facilidad de imitación por terceros	40,0	60,0	34,7	65,3	28,8	71,2
Ninguna o poca disposición de tecnología en el mercado	20,8	79,2	10,2	89,8	7,7	92,3

Continúa...

...Continuación del cuadro 3.20

Factores	Pequeñas		Medianas		Grandes	
	Mucho o algo	Poco o nada	Mucho o algo	Poco o nada	Mucho o algo	Poco o Nada
Macroeconómicos o meta						
Altos costos de capacitación	34,4	65,6	30,5	69,5	26,9	73,1
Falta de políticas públicas de promoción de C&T	33,6	66,4	28,8	71,2	25,0	75,0
Políticas públicas inadecuadas para la promoción de C&T	31,2	68,8	28,8	71,2	26,9	73,1
Escaso desarrollo de instituciones relacionadas con ciencia y tecnología	30,4	69,6	27,1	72,9	32,7	67,3
Insuficiente información sobre mercados	31,6	68,4	30,5	69,5	15,4	84,6
Insuficiente información sobre tecnologías	27,2	72,8	27,1	72,9	17,3	82,7
Carencia de infraestructura física	25,2	74,8	26,3	73,7	25,0	75,0
Problemas con el sistema de propiedad intelectual	16,4	83,6	17,8	82,2	7,7	92,3

Nota: Las empresas que reportan algún tipo de innovación representan un 81,5% (343) del total de las empresas entrevistadas en 2015-2016; por tanto, las empresas que no reportan ninguna innovación son 78. La suma de las columnas respectivas no suma 100, porque el porcentaje de NS/NR se omitió.

3.5 ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D) EN LAS EMPRESAS

La magnitud de una parte del esfuerzo que hacen las empresas para lograr innovaciones, puede verse en el peso de la inversión en I+D respecto a las ventas de la empresa. Es un indicador incompleto, en el tanto, como se vio más arriba, la principal inversión de las empresas no es necesariamente en I+D, sino que se incluye otro tipo de actividades de innovación. Aun

así, el cuadro 3.21 refleja incrementos significativos en las empresas medianas y grandes, pero una disminución en las empresas pequeñas. Además, pese a que el mayor porcentaje de empresas mencionan los bienes de capital (maquinaria y equipo) como las principales actividades dirigidas a generar innovaciones, la I+D presenta el mayor nivel de inversión en empresas grandes (ver Anexo 3.7).



Cuadro 3.21
Costa Rica: Porcentaje de ventas que las empresas
invierten en investigación y desarrollo según tamaño
de empresa, 2012-2013 y 2015-2016

Tamaño de empresa	Porcentaje de ventas			
	2012	2013	2015	2016
Pequeñas	1,3	1,4	0,8	0,9
Medianas	1,3	1,0	1,5	1,6
Grandes	1,3	1,2	1,6	1,5

Nota: Los valores en 2012-2013 son respecto el total de 378 empresas que reportaron datos. Los valores en 2015-2016 son respecto el total de 324 empresas que reportaron datos.

Un indicador de relevancia es el promedio de inversión que hacen las empresas en I+D, como se aprecia en el cuadro 3.22. Llama la atención la baja significativa de la inversión promedio para todos los tamaños de empresa. Ya se ha visto en ejercicios anteriores que el monto generalmente fluctúa porque las empresas hacen inversiones relativamente grandes para sus promedios en un año, y luego los siguientes dos o tres años hacen inversiones más bajas. Para los años de análisis en el 2015

se nota una sensible reducción en todos los tamaños de empresa; no obstante, para el año siguiente los montos promedio se recuperan y alcanzan niveles cercanos al 2012. En países con un parque empresarial muy grande, esas fluctuaciones individuales se compensan unas con otras, pero en un país pequeño como Costa Rica, si un alto porcentaje de las empresas coinciden en el ciclo, los promedios fluctúan significativamente.

Cuadro 3.22
Costa Rica: Inversión promedio en I+D según tamaño
de empresa, 2012-2013 y 2015-2016
–US Dólares–

Tamaño de empresa	Inversión promedio			
	2012	2013	2015	2016
Pequeñas	14 506	18 460	6 055	12 006
Medianas	36 556	38 424	27 540	32 518
Grandes	326 341	451 339	287 320	360 833

Nota: Los valores en 2012-2013 son respecto al total de 318 empresas que reportaron datos. Los valores en 2015-2016 son respecto el total de 250 empresas que reportaron datos.

Con la baja en los promedios de inversión en I+D, el resultado lógico es una disminución de la inversión total en el sector en su conjunto, como se refleja en el cuadro 3.23. Hay que aclarar que en el caso de las empresas grandes la baja tan significativa responde no solo a la disminución promedio, sino también a que algunas de las empresas que, tradicionalmente, realizan inversiones significativas en I+D no fueron incorporadas a la muestra o no estuvieron en disposición de dar la información solicitada.

Cuadro 3.23
Costa Rica: Inversión en I+D estimado para todo el sector empresarial según tamaño de empresa, 2012-2013 y 2015-2016
-US dólares-

Tamaño de empresa	2012	2013	2015	2016
Total*	72 721 993	73 321 446	50 079 516	54 160 582
Pequeñas	10 291 711	13 534 108	2 251 207	3 980 937
Medianas	11 361 785	10 648 680	3 029 191	3 980 937
Grandes	51 068 497	49 138 658	3 767 066	5 582 327

Nota: Valores para el total de 378 empresas entrevistadas en 2012-2013.

Valores para el total de 324 empresas entrevistadas en 2015-2016.

* El porcentaje de la inversión en I+D representó un 0,16% y 0,15% del PIB en 2012 y 2013 respectivamente, en los años 2015 y 2016 representó un 0,09% respectivamente.

Cifras del PIB consultados el 22 de agosto del 2018, de la página del Banco Central de Costa Rica (BCCR).

Las empresas tienen distintas estrategias para asumir la inversión en I+D (cuadro 3.24). Un porcentaje mayor de las empresas grandes son las que hacen I+D de forma regular y centralizada dentro de la empresa, en un departamento de I+D. En las pequeñas y medianas, aunque también en cerca de la mitad de las grandes, se presentan diferentes combinaciones para hacer la I+D de forma regular, ya que no solo se utiliza un departamento específico para realizarla, sino que además se realiza en otros departamentos de las empresas, o bien fuera de la empresa. Por otra parte, en hacer esas inversiones de forma ocasional.



Cuadro 3.24
Costa Rica: Regularidad y organización de las actividades de I+D en las empresas
por tamaño de las empresas, 2015-2016
-Porcentaje de empresas-

Regularidad y organización	Total de empresas	Tamaño		
		Pequeña	Mediana	Grande
Total porcentual	100,0	100,0	100,0	100,0
Regular (continua) y centralizada dentro de la empresa en un departamento de I+D	24,8	12,9	32,1	47,6
Regular (continua) y centralizada dentro de la empresa en cualquier otro departamento	21,1	25,9	15,5	16,7
Regulares (continuas) y descentralizadas en una unidad de I+D fuera de la empresa	3,8	6,5	13,1	2,4
Ocasional (no-continua) y centralizada dentro de la empresa en un departamento de I+D	16,2	18,7	0,0	14,3
Ocasionales (no-continuas) y centralizada dentro de la empresa en cualquier otro departamento	10,9	12,2	9,5	9,5
Ocasionales (no-continuas) y descentralizadas en una unidad de I+D fuera de la empresa	23,3	23,7	29,8	9,5

Nota: El porcentaje total se refiere a las 266 que realizan I+D en 2015-2016. Los porcentajes por tamaño de empresas hacen referencia al total de Pequeñas (139), Medianas (84) y Grandes (42) que realizaron I+D y reportaron datos de empleo.

Hay muchos factores que dificultan la inversión en I+D, como se deriva del cuadro 3.25. El panorama cambia significativamente entre las empresas que sí hacen esfuerzos de inversión en I+D, respecto a las que no lo hacen. Sobresalen factores como el hecho de que la I+D es muy

cara, la falta de apoyo del sector público, la falta de acceso a crédito, entre otros. Pero por lo general, las empresas mencionan más de un obstáculo, por lo que una política correctiva debería basarse en el uso de una combinación de instrumentos.

Cuadro 3.25
Costa Rica: Razones que dificultan invertir en I+D por grado de importancia, 2015-2016
–Porcentaje de empresas–

Razones	Empresas que ...			
	invierten en I+D		no invierten en I+D	
	Importancia media o alta	Poco o nada Importante	Importancia media o alta	Poco o nada Importante
I+D es demasiado caro para la empresa	34,4	65,6	47,6	52,4
Las fuentes externas de información son suficientes para la innovación	24,7	75,3	32,4	67,6
Mercados pequeños que no permiten la recuperación de las inversiones en I+D	19,4	80,6	40,6	59,4
Falta de acceso a crédito	32,4	67,6	45,3	54,7
Falta de apoyo del Sector Público	40,9	59,1	46,5	53,5
I+D no es necesario para las actividades de innovación de la empresa	24,3	75,7	37,1	62,9
Las inversiones en I+D son muy riesgosas	29,1	70,9	38,8	61,2
La empresa no innova	12,6	87,4	47,1	52,9
Dificultades para apropiarse de los resultados de la I+D	16,6	83,4	28,2	71,8
Las universidades substituyen la I+D de la empresa	5,7	94,3	16,5	83,5
Los centros e institutos de investigación públicos substituyen la I+D de la empresa	6,1*	93,9*	11,8	88,2

Nota: Porcentajes calculados sobre el total de 417 empresas que respondieron esta pregunta. 247 empresas realizaron I+D interna o externa (sin contar 2 de NS/NR). 170 empresas no realizaron I+D interna o externa

*En esta pregunta respondieron 246 empresas que realizaron I+D.

3.6 VÍNCULOS CON DIFERENTES ACTORES DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN

Uno de los aspectos fundamentales que resaltan los enfoques de sistemas de innovación, es la relevancia de las interacciones entre distintos agentes del sistema, como mecanismo para promover las innovaciones. Las interacciones más comunes para un mayor porcentaje de las empresas son con proveedores y clientes.

Sin embargo, se espera que el conocimiento generado por universidades, consultores o centros de formación, sea de acceso a muchas de las empresas. Pero no es el caso, pues los porcentajes de empresas que señalaron tener ese tipo de interacciones son relativamente bajos. Sobresale la casi nula interacción con organismos públicos de CTI, que se da solo con un 1,0% de las empresas (cuadro 3.26).

Cuadro 3.26
Costa Rica: Relación de las empresas con agentes o instituciones, 2012-2013 y 2015-2016

Agentes o Instituciones	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Proveedores	54,6	50,5
Clientes	43,4	35,5
Universidad	27,4	22,9
Consultores	22,6	20,2
Centros de Formación	21,2	13,3
Competidores	11,2	11,7
Laboratorios / Empresas I+D	18,1	9,5
Casa Matriz	11,0	9,0
Centros de Investigación	7,0	8,8
Empresas del mismo grupo	11,7	7,9
Organizaciones empresariales	12,9	2,6
Otras Empresas	8,3	2,6
Organismos Públicos de CTI	4,7	1,0
ONG's	2,5	0,7

Nota: Valores para el total de 444 empresas entrevistadas en 2012-2013 y para el total de 421 empresas entrevistadas en 2015-2016.

Las universidades (y en el caso de Costa Rica, las universidades públicas), son uno de los agentes fundamentales en la inversión en I+D. Por eso es de gran relevancia conocer el tipo de canales de información y modos de interacción que tienen las empresas con las universidades. Como se aprecia en el cuadro 3.27, el canal utilizado por un mayor porcentaje de empresas es de tipo informal. Pero sobresale que más

del 37,0% de las empresa tiene vínculos con las universidades mediante proyectos conjuntos de I+D. Muchas otras se vinculan mediante la participación en conferencias, o contratando graduados o mediante consultorías e investigaciones individuales. Las incubadoras y los parques de ciencia y tecnologías son muy poco utilizados como mecanismos de vinculación.

Cuadros 3.27

Costa Rica: Canales de información y modos de interacción con que las empresas han interactuado con las universidades o centros de investigación, 2015-2016

–Porcentaje de empresas según grado de importancia de cada canal–

Canales de información/modos de interacción	Si	No
Intercambio informal de información	46,1	53,9
Proyectos conjuntos o de cooperación en I+D	37,1	62,9
Conferencias públicas y reuniones	33,7	66,3
Graduados de grado avanzado contratados recientemente	25,8	74,2
Consultoría con investigadores individuales	24,7	75,3
Publicaciones y reportes	22,5	77,5
Participación en redes que involucran universidades o centros de investigación.	18,0	82,0
Contratos de investigación	14,6	85,4
Tecnologías con licencia	10,1	89,9
Intercambios temporales de personal	6,7	93,3
Apoyo para patentes	2,3	97,7
La empresa es un resultado indirecto de una universidad o centro de investigación.	2,1	97,9
Parques de ciencia y/o tecnología	1,1	98,9
Incubadoras	0,0	100,0
La empresa es propiedad de una universidad o centro de investigación	0,0	100,0

Notas: Los porcentajes con respecto al total de 89 empresas que efectivamente han tenido algún tipo de vínculo con universidades o centros de investigación para el 2015-2016.

Los motivos por los que las empresas buscan vincularse con las universidades son de distinta índole (cuadro 3.28). Sobresalen motivos que no son importantes para altos porcentajes de las empresas, aunque se esperaría que fuera lo contrario, como el tener contacto más temprano con estudiantes de las universidades, la transferencia tecnológica y para usar recursos disponibles en las universidades y

sus laboratorios. Los motivos mencionados como moderadamente importantes o muy importantes para un porcentaje mayor de empresas son el obtener consultoría o asesoría tecnológica, el de aumentar las capacidades de la empresa para encontrar o absorber información tecnológica, aplicar test que desarrollan las universidades o contratar investigación que la empresa no puede desarrollar por sí misma.

Cuadro 3.28
Costa Rica: Opinión de las empresas sobre la colaboración con universidades o centros de investigación, respecto a distintos objetivos, según nivel de importancia, 2015-2016
-Porcentajes de empresas-

Objetivos de la colaboración	Total	No importante	Poco importante	Moderadamente importante	Muy importante
Para tener un contacto más temprano con estudiantes universidades excelentes para futuro reclutamiento	100,0	42,7	22,5	24,7	10,1
Para ayudar en el control de calidad	100,0	33,7	15,1	27,9	23,3
Transferencia tecnológica desde la universidad	100,0	44,9	22,5	22,5	10,1
Para obtener asesoría o consultoría tecnológica de los investigadores o profesores con el fin de solucionar problemas	100,0	24,7	24,7	27,0	23,6
Para aumentar la capacidad limitada de la empresa para encontrar o absorber información tecnológica	100,0	34,8	29,2	21,3	14,6
Para contratar investigación útil para las actividades innovadoras de la empresa	100,0	39,3	15,7	33,7	11,2

Continúa...

...Continuación del cuadro 3.28

Objetivos de la colaboración	Total	No importante	Poco importante	Moderadamente importante	Muy importante
Para usar recursos disponibles en las universidades o laboratorios públicos	100,0	52,8	28,7	10,1	9,0
Para aplicar test necesarios para los productos/procesos de la empresa	100,0	41,6	20,2	20,2	18,0
Para contratar investigación que la empresa no puede desarrollar	100,0	46,1	16,9	22,0	15,0
Para obtener información sobre tendencias en campos de I+D	100,0	40,4	24,7	20,3	14,6
Para obtener información sobre ingenieros o científicos en campos de I+D	100,0	41,6	27,0	22,5	9,0

Notas: Los porcentajes con respecto al total de 89 empresas que efectivamente han tenido algún tipo de vínculo con universidades o centros de investigación para el 2015-2016.

Las interacciones de las empresas con las universidades tienden a ser largas (cuadro 3.29). Solamente en un 20,2% de las empresas vinculadas, la colaboración es de menos de un año. Pero en 11,2% es incluso mayor a los diez años.

Cuadro 3.29
Costa Rica: Duración de la colaboración con universidades o centros de investigación mantenida por las empresas, 2012-2013 y 2015-2016

Duración	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Total	100,0	100,0
Menos de 1 año	11,1	20,2
Más de 1 y Menos de 2 años	17,1	20,2
Más de 2 y Menos de 5 años	29,1	32,6
Más de 5 y Menos de 10 años	13,7	15,7
Más de 10 años	27,4	11,2
NS/NR	1,6	0,0

Nota: Los porcentajes se refieren a las 115 empresas en 2012-2013 y a las 89 empresas en 2015-2016 que tienen colaboración con universidades o centros de investigación.

El grado de éxito de la colaboración es muy alto, como se ve en el cuadro 3.30. Eso indica que por lo general las colaboraciones son satisfactorias. No obstante, se debe profundizar en el análisis de la cobertura de la vinculación universidad-empresa, para lo

cual es importante revisar los modelos de colaboración. Los datos parecen demostrar que el modelo actual solo está permitiendo que las interacciones, aunque satisfactorias, sean posibles para un bajo porcentaje de empresas.

Cuadro 3.30
Costa Rica: Porcentaje de empresas vinculadas con universidades o centros de investigación según grado de éxito de la colaboración, 2012-2013 y 2015-2016

Colaboración con universidades y centros de investigación	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Total	100,0	100,0
Sí, en general la colaboración ha sido exitosa para alcanzar los objetivos	76,5	74,2
No, en general la colaboración no ha sido exitosa para alcanzar los objetivos	11,3	9,0
La colaboración está todavía en proceso, pero confío en que los objetivos se alcanzarán a su debido tiempo	11,3	13,5
La colaboración no se ha completado todavía, pero yo no creo que se alcancen los objetivos planteados	0,9	3,3

Nota: Los porcentajes se refieren a las 115 empresas en 2012-2013 y a las 89 empresas en 2015-2016 que tienen colaboración con universidades o centros de investigación.

En el cuadro 3.31, se describen el tipo de barreras que normalmente identifican las empresas para la interacción con las universidades. Es una composición de muy distintos tipos de barrera, y por lo general, las empresas mencionan más de uno. De

ahí que las estrategias de mejora deban ser muy a la medida y dirigidas a superar las barreras que resultan más importantes.

Cuadro 3.31
Costa Rica: Barreras para la interacción de las empresas con universidades o centros de investigación, 2015-2016
-Porcentaje de empresas-

Barrera	Grado de importancia				
	Total	Ninguna	Poca	Moderada	Mucha
Falta de conocimiento de las necesidades de la empresa por parte de las universidades/institutos de investigación	100,0	44,6	9,3	15,1	31,0
Falta de conocimiento por parte de las empresas sobre las actividades realizadas por las universidades/institutos de investigación	100,0	41,0	6,0	19,6	33,4
Costo de la investigación	100,0	55,6	14,4	17,7	12,3
Falta de personal calificado para establecer un diálogo con las universidades/institutos de investigación	100,0	59,3	9,9	13,9	16,9
Burocracia por parte de la universidad/institutos de investigación	100,0	67,3	12,3	11,4	9,0
Falta de personal calificado dentro del centro para establecer un diálogo con las empresas	100,0	57,8	12,0	13,9	16,3
Problema de confiabilidad	100,0	65,4	12,7	11,7	10,2
Discrepancia de los objetivos	100,0	67,2	16,9	8,7	7,2
Derecho de propiedad	100,0	72,0	12,3	7,8	7,8
Distancia geográfica	100,0	78,3	11,4	6,6	3,6
Burocracia por parte de la empresa	100,0	74,2	15,3	7,5	3,0
Divergencia en cuanto al plazo de la investigación	100,0	64,2	15,7	14,5	5,7

Nota: Valores para las 333 empresas que reportaron no tener relación con universidades o centros de investigación en 2015-2016.

3.7 INNOVACIÓN Y DESEMPEÑO AMBIENTAL

El cuadro 3.32 muestra los porcentajes de empresas que han realizado actividades en materia de protección del ambiente, en particular, estudios de impactos ambientales. Un 65,4% de las empresas han realizado ese tipo de estudios.

Cuadro 3.32
Costa Rica: Porcentaje de empresas que han realizado actividades en materia de protección del medio ambiente, 2015-2016

Actividad	Porcentaje		
	Total	Si	No
Realizó actividades de protección ambiental	100,00	65,8	34,2

Nota: Valores para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016.

El 93,8% de las empresas tiene conocimiento de los efectos de su actividad en el cambio climático, como se muestra en el cuadro 3.33, lo cual evidente de la progresiva concientización de las empresas en materia de desempeño ambiental.

Cuadro 3.33
Costa Rica: Porcentaje de empresas cuyas actividades de protección han reducido significativamente el impacto medio ambiental, 2015-2016

Actividad	Porcentaje		
	Total	Si	No
Conocimiento de los efectos de su actividad en el cambio climático	100,0	93,8	6,2

Nota: Valores para el total de 275 que realizan actividades de protección ambiental respecto al 2015-2016.

Un 40,9% de las empresas consideran que han reducido de forma significativa los impactos ambientales que generan, y un 49,4% considera que la reducción del impacto ha sido moderada (cuadro 3.34)

Cuadro 3.34
Costa Rica: Percepción de las empresas sobre su reducción del impacto ambiental, 2015-2016

Actividad	Porcentaje			
	Total	Alto	Moderado	Bajo
Percepción de su reducción de impacto	100,0	40,9	49,4	9,7

Nota: Porcentajes sobre el total de 259 empresas que contestan esta pregunta respecto al 2015-2016.

Muchas de las empresas impulsan actividades para proteger el ambiente, entre las más comunes, para los mayores porcentajes de empresas, son el establecimiento de reciclado interno o externo, las mejoras en la eficiencia del uso del agua, insumos y energía y programas para disminuir los impactos ambientales. Cerca de la mitad de las empresas reemplazó o modificó los procesos contaminantes o incorporó sistemas y equipos de tratamiento y/o disposición de efluentes y residuos. Más de 40,0% también sustituyó insumos o materias primas contaminantes o desarrolló productos más amigables con el ambiente (cuadro 3.35). Un porcentaje importante de las empresas combinan distintas actividades.

Cuadro 3.35
Costa Rica: Actividades en materia de protección del ambiente, 2015-2016

Actividades	Porcentaje de empresas			
	Total	Realiza	No realiza	NS/NR
Estableció el reciclado interno o externo	100,0	89,2	10,0	0,8
Realizó mejoras en la eficiencia del uso de agua, insumos y energía	100,0	73,7	25,1	1,2
Implementó programas para disminuir los impactos ambientales de la empresa	100,0	59,8	36,7	3,5
Reemplazó o modificó procesos contaminantes	100,0	47,5	38,5	14,3
Incorporó sistemas y equipos de tratamiento y/o disposición de efluentes y residuos	100,0	45,9	44,8	9,3
Sustituyó insumos o materias primas contaminantes	100,0	43,6	39,0	17,4
Desarrolló productos más amigables con el ambiente	100,0	43,2	44,0	12,7
Alcanzó alguna certificación de Gestión Ambiental	100,0	11,9	87,3	0,8

Nota: Valores correspondientes a 277 empresas que dijeron haber realizado actividades para la protección del medio ambiente en 2015-2016.

La motivación de las empresas para impulsar actividades que protejan el medio ambiente ha venido cambiando radicalmente, como se desprende del cuadro 3.36. La motivación más marcada para el mayor porcentaje de empresa en

los años 2012-2013, era la de la conciencia ambiental, en términos muy generales. Pero esa motivación cambió ahora a temas distintos, como la de reducir costos de gestión ambiental y mejorar la imagen de la firma.

Cuadro 3.36
Costa Rica: Porcentaje de empresas según motivación principal para realizar actividades de protección del medio ambiente, 2012-2013 y 2015-2016

Motivaciones	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Total	100,0	100,0
Reducir los costos de la gestión ambiental	2,0	26,8
Mejorar la imagen ambiental de la firma	6,9	24,1
Conciencia ambiental de la empresa	72,7	17,1
Regulaciones ambientales locales	7,6	12,5
Estándares intra-corporación	2,3	8,9
Exigencias de clientes locales	1,6	4,7
Preparación para obtener certificaciones ambientales	2,0	2,3
Son un subproducto de acciones destinadas a reducir los costos operativos	3,3	2,3
Exigencias de mercados externos	0,7	0,8
Emular las acciones de competidores locales	0,0	0,4
Exigencias de crédito (local o internacional)	0,3	0,0
Otros	0,6	0,0

Nota: Valores correspondientes al 89,2% empresas en el período 2012-2013 y a 65,8% de empresas en el período 2015-2016 que dijeron haber realizado actividades para la protección del medio ambiente.

A pesar de tener propósitos de mejorar el desempeño ambiental, las empresas enfrentan una serie de obstáculos para acceder a nuevas tecnologías de protección del ambiente. El 43,2% de las empresas menciona el alto costo de las tecnologías disponibles como un obstáculo y un 36,7% menciona la falta de información sobre fuentes disponibles de tecnología. Otros factores como la falta de adecuación de las tecnologías disponibles a las necesidades de la firma y el hecho de que las tecnologías existentes estén protegidas por patentes u otros mecanismos, son mencionadas por porcentajes menores de empresas (cuadro 3.37).

Cuadro 3.37
Costa Rica: Obstáculos de las empresas para acceder a nuevas tecnologías de protección del ambiente, 2012-2013 y 2015-2016

Obstáculos	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Alto costo de las tecnologías disponibles	43,2	36,1
Falta de información sobre las fuentes disponibles de tecnología	36,7	27,6
Falta de adecuación de las tecnologías disponibles a las necesidades de la firma	17,6	20,8
Inexistencia de dichas tecnologías en el mercado local	8,6	13,2
Las tecnologías existentes están protegidas por patentes u otro tipo de mecanismos de propiedad intelectual	12,8	12,2
Inexistencia de dichas tecnologías en el mercado internacional	20,0	6,9
Otros: <i>la falta de interés por parte de la empresa</i>	1,6	0,5

Nota: Valores para el total de 444 empresas entrevistadas respecto al 2012-2013 y para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016.

3.8 EMPLEO Y ORGANIZACIÓN DEL PROCESO DE TRABAJO

En muchas empresas se estimula la participación de los trabajadores en los

procesos de innovación. Con respecto al periodo anterior, en un porcentaje mayor de empresas esa participación surge por iniciativa del dueño (cuadro 3.38).

Cuadro 3.38
Costa Rica: Origen de la iniciativa para la participación y cooperación de los trabajadores de la empresa, 2012-2013 y 2015-2016

Iniciativa de	Porcentaje de Empresas	
	2012-2013	2015-2016
Gerencia	73,9	65,0
Dueño	40,3	51,5
Trabajadores	47,3	36,3
Influencia externa	4,3	4,0

Nota: Porcentajes calculados para el total de 444 empresas entrevistadas en 2012-2013 y para el total de 421 empresas entrevistadas en 2015-2016. La pregunta era de respuesta múltiple, por lo que los porcentajes no suman 100

Las empresas del sector tienen distintas formas para abordar los asuntos laborales. Ha aumentado significativamente el porcentaje de empresas en la que una persona a tiempo completo es la responsable de los recursos humanos (cuadro 3.39).

Cuadro 3.39
Costa Rica: Abordaje de los asuntos laborales en las empresas , 2012-2013 y 2015-2016

Modalidad de abordaje	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Total	100,0	100,0
Los asuntos de recursos humanos son atendidos en la empresa según van surgiendo (no hay una persona asignada)	31,8	30,2
Una persona a tiempo completo es la responsable de los asuntos de recursos humanos	11,0	29,0
Existe una unidad de recursos conformada por más de una persona	19,1	16,1
Los asuntos de recursos humanos son atendidos en parte de su tiempo por una persona que no es el dueño o gerente	16,7	12,9
Los asuntos de recursos humanos son atendidos en parte de su tiempo por una persona o unidad en otro lugar de trabajo	3,8	5,0
Otro	16,7	6,7
<i>Dueño o Gerente cumple ese rol</i>	90,0	91,0
<i>Otra persona cumple ese rol</i>	10,0	9,0
NS/NR	0,9	1,0

Nota: Valores para el total de 444 empresas entrevistadas respecto al 2012-2013 y para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016.

Las empresas del sector utilizan diferentes mecanismos de participación y cooperación de los trabajadores. Sobresalen las puertas abiertas para la recepción de nuevas ideas, las reuniones individuales y de grupos. Algunas usan también concursos internos y buzones para depositar ideas (cuadro 3.40).

Cuadro 3.40
Costa Rica: Mecanismos de participación y cooperación de los trabajadores implementados en los procesos de toma de decisiones, 2012-2013 y 2015-2016

Mecanismo de participación	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Puertas abiertas para recepción de nuevas ideas	85,8	87,4
Reuniones individuales	72,1	71,9
Reuniones no formales con grupos (<i>Brainstorming</i>)	70,0	68,6
Reuniones formales con grupos (<i>Brainstorming</i>)	63,7	67,1
Concursos internos de la empresa	20,5	26,4
Buzones para depositar ideas (físicos o electrónicos)	19,8	22,6
Mecanismos institucionalizados en el marco de algún proceso de certificación	14,0	20,2

Nota: Valores para el total de 444 empresas entrevistadas respecto al 2012-2013 y para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016.

Los trabajadores se involucran en diferentes fases para el desarrollo de nuevos productos o procesos (cuadro 3.41); en la gran mayoría de empresa se involucran en la fase de ejecución. También se involucran, en menores porcentajes, de empresas en la fase de la idea, de la decisión y de la planeación, pero son menores porcentajes de empresas con participación de los trabajadores en esas fases, respecto a la encuesta anterior con datos 2012-2013.

Cuadro 3.41
Costa Rica: Fases en la que se involucran los trabajadores en el caso de nuevos productos o procesos, 2012-2013 y 2015-2016

Fase de participación	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Fase de la idea	57,2	39,2
Fase de decisión	22,1	17,1
Fase de planeación	43,7	33,7
Fase de ejecución	80,9	82,4

Nota: Valores para el total de 444 empresas entrevistadas respecto al 2012-2013 y 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016.

En 2016, la inversión en capacitaciones de los trabajadores de las empresas aumentó en cerca del 40,0% con respecto al 2015, manteniéndose igual en cerca del 55,0% de las empresas y disminuyendo en casi 5,0% de las empresas (cuadro 3.42).

Cuadro 3.42
Costa Rica: Comportamiento de la inversión en capacitación en 2013 respecto al 2012 y en 2016 respecto al 2015

Variación	2013	2016
Total	100,0	100,0
Aumentó	40,0	39,7
Igual	53,8	55,8
Disminuyó	5,5	4,5
NS/NR	0,7	0,0

Nota: Valores para el 72,7% (323) de las empresas entrevistadas entre 2012-2013 y para el 63,4% (267) de las empresas entrevistadas entre 2015-2016 que indicaron haber integrado la capacitación en su estrategia.

Los principales ejes de innovación que concentran los aportes de los trabajadores dentro de la empresa se reflejan en el cuadro 3.43. Llama la atención que ha disminuido de manera considerable el porcentaje de empresas en el que los trabajadores aportan para innovaciones de producto o de proceso, pero ha aumentado en los casos de innovaciones organizacionales y de formas de comercialización.

Cuadro 3.43
Costa Rica: Principales ejes de innovación que concentran los aportes de los trabajadores dentro de las empresas, 2012-2013 y 2015-2016

Los trabajadores aportan con	2012-2013	2015-2016
Procesos nuevos o mejorados	71,2	59,8
Cambios en la organización del trabajo	45,3	54,6
Nuevas formas o mejoras en la comercialización	44,8	46,1
Productos nuevos o mejorados	55,2	44,2
Otras	1,6	1,2

Nota: Valores para el total de 444 empresas entrevistadas respecto al 2012-2013 y para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016.

3.9 PATENTES

Considerando el tipo de innovación que hacen la gran mayoría de empresas del sector, que son novedosas para la empresa o para el mercado local, pero no para los mercados internacionales, no es de esperar que haya muchas patentes. Eso se refleja en el cuadro 3.44.

Cuadro 3.44

Costa Rica: Porcentaje de empresas que han obtenido patentes en el país o en el exterior, 2012-2013 y 2015-2016

Obtuvo patentes	2012-2013	2015-2016
Total	100,0	100,0
Sí	11,5	11,0
No	88,5	89,0

Nota: Valores para el total de 444 empresas entrevistadas respecto al 2012-2013 y para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016.

Solamente 51 empresas reportaron haber obtenido patentes, la mayoría solo ha obtenido una patente, pero algunas han obtenido más de una, como se ve en el cuadro 3.45.

Cuadro 3.45
Costa Rica: Número de patentes que obtuvieron las empresas, 2012-2013 y 2015-2016

Número de patentes	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Total	100,0	100,0
1	59,6	47,7
2	19,1	16,7
3	4,3	4,8
4	2,1	7,1
5	12,8	9,5
6	-	2,4
8	-	7,0
10	2,1	2,4
12	-	2,4

Nota: Solamente 51 empresas reportaron haber obtenido patentes durante el 2012-2013, mientras que 46 empresas reportaron haber obtenido patentes durante el 2015-2016.

La mayoría de empresas que lograron patentes las obtuvieron en Costa Rica, pero algunas las obtuvieron en otros países, principalmente en Estados Unidos (cuadro 3.46)

Cuadro 3.46
Costa Rica: Porcentaje de empresas según país o región donde obtuvo la patente, 2012-2013 y 2015-2016

País o región	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Total	100,0	100,0
Costa Rica	73,2	81,2
Estados Unidos	10,7	9,8
Centroamérica	0,0	0,0
Otro	3,6	4,1
NS/NR	12,5	4,9

Nota: En el período 2012-2013, 51 empresas reportaron haber obtenido patentes y en el período 2015-2016 empresas lograron en total patentes.

Aunque son pocas las empresas que han logrado patentes, la mayoría las explota, como se deriva del cuadro 3.47. Llama la atención que un porcentaje significativo de los entrevistados no sabe o no responde si las patentes están siendo explotadas.

Cuadro 3.47
Costa Rica: Empresas que explotan las patentes en 2012-2013 y 2015-2016

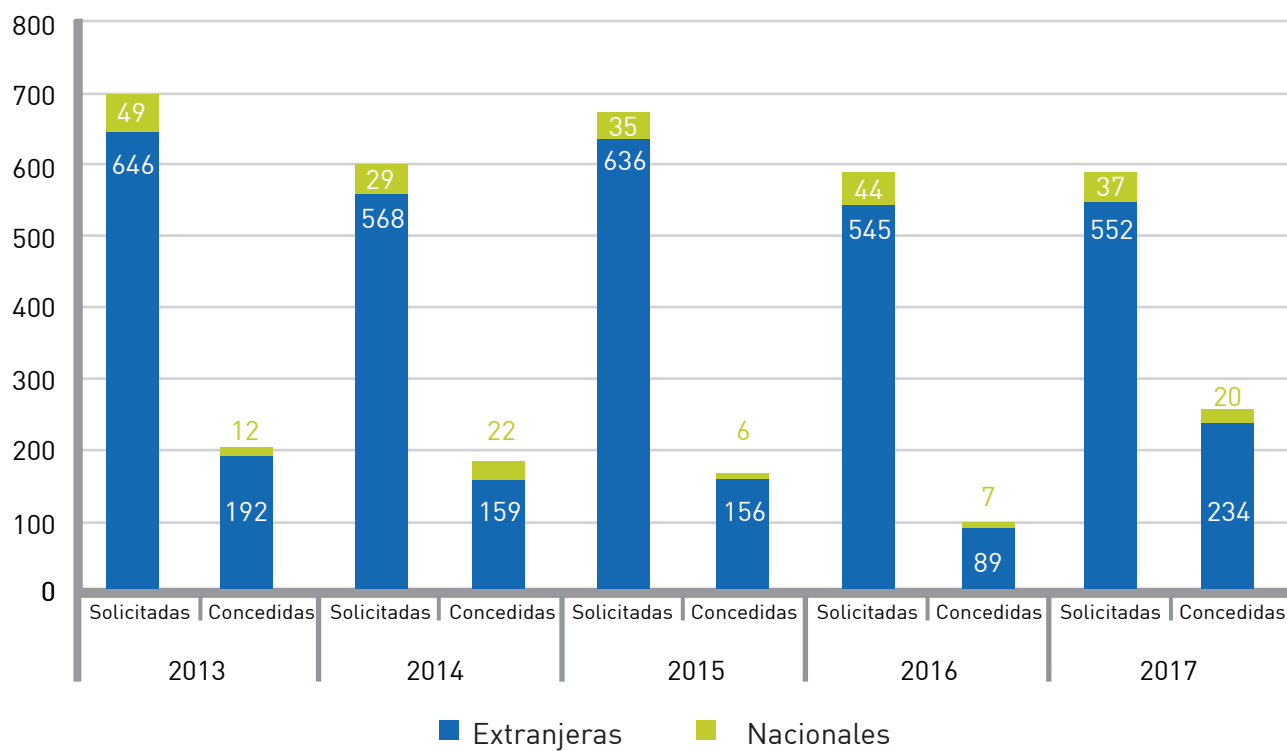
Explotan la patente	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Total	100,0	100,0
Si	78,6	78,3
No	8,9	6,5
NS/NR	12,5	15,2

Nota: Solamente 51 empresas reportaron haber obtenido patentes durante el 2012-2013, mientras que durante el 2015-2016 solo 46 empresas reportaron obtener patentes.

Las solicitudes de patentes nacionales mantienen un comportamiento inferior al compararlo con las solicitudes de patentes gestionadas por extranjeros, eso se puede observar en el gráfico 3.1.

Se registraron al 2017 un total de 254 patentes concedidas, de las cuales el 92,1% corresponden a extranjeros. Las patentes extranjeras otorgadas durante el periodo 2013-2016 presentaron un comportamiento decreciente al pasar de 192 en 2013 a 89 en 2016, sin embargo, para el 2017 se incrementaron a 234.

Gráfico 3.1
Costa Rica: Solicitudes y concesiones de patentes nacionales y extranjeras, 2013-2017



Fuente: Registro de propiedad Industrial, Registro Nacional. 2015-2016

En Costa Rica al 2017, las solicitudes de patentes extranjeras que tuvieron un mayor peso fueron las relacionadas con la categoría de invención (Cuadro 3.48), al contarse con unas 503; también en esta categoría se obtuvo una mayor cantidad de patentes concedidas, 188.

En el caso de las solicitudes de patentes nacionales, también al 2017, las de mayor peso fueron las de invención (20) seguida de modelos de utilidad (12). Al valorar las patentes concedidas, a nivel nacional se otorgaron en mayor medida las de diseños industriales (13).

Cuadro 3.48
Costa Rica: Solicitudes y concesiones de patentes nacionales y
extranjeras según tipo de patente, 2013-2017

Tipos	Patentes Nacionales Solicitadas					Patentes Extranjeras Solicitadas				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Total	49	29	35	44	37	646	568	636	545	552
Patentes de invención	21	17	17	9	20	582	527	582	496	503
Modelos de Utilidad	3	4	8	18	12	7	4	6	2	2
Diseños Industriales	25	8	10	17	5	57	37	48	47	47

Tipos	Patentes Nacionales Solicitadas					Patentes Extranjeras Solicitadas				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Total	12	22	6	7	20	192	159	156	89	234
Patentes de invención	0	2	1	3	2	106	111	125	64	188
Modelos de Utilidad	3	1	1	1	5	2	2	0	1	9
Diseños Industriales	9	19	4	3	13	84	46	31	24	37

Fuente: Registro de propiedad Industrial, Registro Nacional. 2014-2018

Al ser una patente un derecho otorgado al inventor de un nuevo producto o tecnología, para su comercialización, resulta ser un indicador permite visualizar ese grado de innovación presente en cada país. Existen diversos tipos de indicadores de patentes que son medidos por millón de habitantes, entre ellos los enunciados en el cuadro 3.49. Las

patentes internas por millón de habitantes y las patentes externas por millón de habitantes presentaron un comportamiento irregular durante el periodo 2013-2017, y en ambos casos se incrementaron del 2016 al 2017. Las nuevas marcas registradas por millón de habitantes alcanzaron al 2017 un total de 2 250,8.

Cuadro 3.49
Costa Rica: Indicadores de patentes: marcas registradas y diseños
por millón de habitantes, 2013-2017

Indicadores	2013	2014	2015	2016	2017
Patentes Internas por millón de habitantes	2,5	4,6	1,2	1,4	4,0
Patentes Externas por millón de habitantes	40,7	32,9	32,3	18,2	47,3
Patentes Internas-Externas por millón de habitantes	43,2	37,5	33,5	19,6	51,3
Número de nuevas marcas registradas por millón de habitantes	1 789,90	1 716,2	1 740,6	2 251,6	2 250,8

Fuente: Cálculos propios con del Registro de la Propiedad Industrial e INEC, 2014-2018.

En el país, las patentes PCT según el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes y Marcas Registradas sufrió un comportamiento inestable desde el 2013 al 2017, con disminuciones y aumentos intercalados, hasta alcanzar las 497 en 2017. Adicionalmente, la cantidad de marcas registradas en el marco del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes y Marcas Registradas disminuyó del 2013 al 2015; entre el 2015-2017 tendió a incrementarse hasta alcanzar las 11 136 en 2017 (Cuadro 3.50).

Cuadro 3.50
Costa Rica: Solicitudes de patentes de invención según
el tratado de cooperación en materia de patentes (PCT) y de marcas
registradas, 2013-2017

Tipos	2013	2014	2015	2016	2017
Patentes PCT	567	506	569	478	479
Marcas Registradas (*)	8 438	8 123	8 411	11 011	11 136

(*) Incluye otros signos distintivos: Marca colectiva, Marca de Comercio y Servicios, Denominación de origen, Emblema, Marca de Fábrica y Comercio, Marca de Fábrica y Servicios, Indicaciones geográficas, Marca de Comercio, Marca de Fábrica, Marca de Servicios, Marca de Certificación, Nombre Comercial, Señal de Propaganda.

Fuente: Registro de la Propiedad Industrial.

The background is a dark green color with a repeating pattern of white line-art icons. These icons include various scientific symbols such as beakers, flasks, test tubes, a DNA double helix, a lightbulb, a magnifying glass, a computer monitor, and a document. The icons are scattered across the entire page, creating a textured, thematic background.

4

INDICADORES DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se convierten en herramientas que facilitan la vida de los habitantes de Costa Rica. Las TIC como medios necesarios para la transferencia de información son utilizadas tanto por individuos como por empresas y la medición en términos de acceso, uso y producción de las TIC son necesarias para visualizar, estudiar y determinar su grado de avance.

Entre más desarrollada es una sociedad existe un mayor uso de las TIC, este comportamiento se presenta a nivel de personas y de empresas. El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL), y el Banco Central de Costa Rica (BCCR), son entidades productoras de datos en dicha temática, que permiten generar indicadores específicos TIC que se presentan a continuación; la construcción de estos indicadores cumple con criterios internacionales establecidos en el Manual de Lisboa (2009).

El acceso a la información se encuentra vinculada al desarrollo de infraestructura, a los medios tecnológicos y a las capacidades de los sujetos; la suma de estos elementos potencia el desarrollo de una actividad específica. El estado y evolución de los servicios sobre telefonía, internet y televisión pagada son expuestos a continuación, así como el acceso que tienen las viviendas y las empresas (del subsector manufactura, energía y telecomunicaciones) a diferentes TIC.

4.1 INFRAESTRUCTURA TIC

La disponibilidad y uso de las TIC focalizada en servicios de telefonía, internet y televisión pagada es el acercamiento que se presenta a la infraestructura TIC en Costa Rica. Entre mayor sea la disponibilidad y acceso de estos servicios se evidencia un mejor nivel de vida de la población, por lo anterior, se presenta a continuación una serie de datos para el periodo 2013-2017.

- Servicio telefónico

El servicio telefónico, fijo y móvil, medido a través de la cantidad de líneas activas conserva un comportamiento dinámico e inverso entre esas modalidades, esto implica una tendencia creciente para la telefonía móvil y decreciente para la telefonía fija durante el periodo 2013-2017.

Las líneas activas de la telefonía fija pasaron de 968 459 en 2013 a 829 658 en 2017; dando como resultado un decrecimiento del 14,3% al comparar ambos años. El servicio con mayor participación dentro de la telefonía fija es la telefonía básica tradicional (90,1%), cuyo comportamiento en los años 2016 y 2017,

muestra una tasa decreciente de 4,2%; por otra parte, el otro servicio ofrecido dentro de la telefonía fija es el de voz sobre el protocolo de Internet (VoIP) que continúa creciendo, con una tasa de 17,7% al comparar los años mencionados.

La telefonía móvil pasó de 7 059 471 líneas activas en 2013, a 8 840 342 líneas activas en 2017, con un crecimiento promedio de 5,9% durante el periodo. Se destaca que el ritmo de crecimiento se mantiene con tasas positivas, en particular al comparar los datos de 2016 y 2017 se tiene un 5,1% para la telefonía prepago, mientras que en pospago es de 9,8%. A pesar de que se presenta una mayor tasa de crecimiento para la telefonía pospago, es la telefonía prepago la que continúa con una mayor participación, la cual representa el 76,9% (Cuadro 4.1).

Cuadro 4.1
Costa Rica: Servicio Telefónico por cantidad de líneas activas
según tipo de telefonía, 2013-2017
(IV trimestre)

Tipo de telefonía	2013	2014	2015	2016	2017
Telefonía fija	968 459	881 217	859 857	849 826	829 658
Básica tradicional	936 035	839 968	804 468	779 972	747 428
VoIP	32 424	41 249	55 389	69 854	82 230
Telefonía móvil	7 059 471	7 020 412	7 535 599	8 330 664	8 840 342
Prepago	5 831 878	5 598 911	5 951 337	6 468 693	6 795 591
Postpago	1 227 593	1 421 501	1 584 262	1 861 971	2 044 751

Fuente: Estadísticas del Sector Telecomunicaciones, Costa Rica, Informes 2012-2017. Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL).

El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) se mantiene como la operadora telefónica móvil con mayor participación en el mercado nacional, esto a pesar de disminuir su participación entre 2016 y 2017 al pasar de 53,3% a 51,8%; la mayor colocación de suscripciones las realiza en el servicio postpago. Movistar se mantiene en segundo lugar con una participación

del 26,3% en el 2017, su incremento fue de 0,6% del 2016 al 2017, contrario al ICE, la mayor colocación la realiza en el servicio prepago. En tercer lugar, continua la operadora Claro con un 21,3% al 2017, su incremento fue de 1,6% del 2016 al 2017 pero la mayor colocación de suscripciones las realizó al servicio postpago (Cuadro 4.2).

Cuadro 4.2
Costa Rica: Participación de las suscripciones, por servicio prepago y postpago según operador del servicio telefónico móvil, 2017

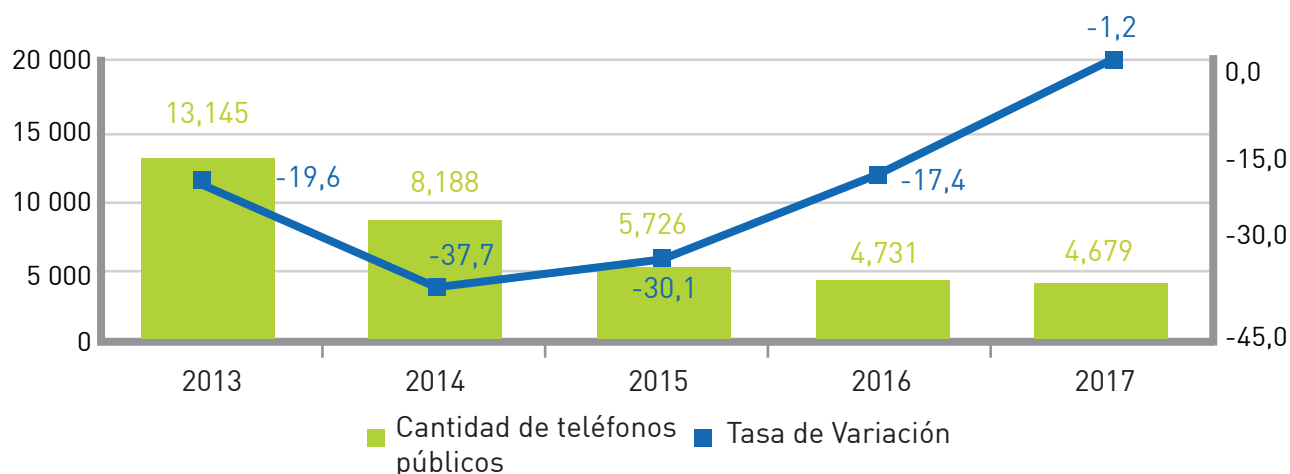
Operador	Distribución de Suscripciones		
	Totales	Prepago	Postpago
Total	100,0%	100,0%	100,0%
ICE	51,8%	48,0%	64,0%
Movistar	26,3%	30,0%	15,0%
Claro	21,3%	22,0%	20,0%
Otros	0,6%	0,9%	1,0%

Fuente: Estadísticas del Sector Telecomunicaciones, Costa Rica, Informe 2017. Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL).

Los teléfonos públicos en operación continúan con una tendencia a la baja, al pasar de 13 145 a 4 674 del 2013 al 2017, este comportamiento decreciente se observa en el Gráfico 4.1. A nivel nacional se evidencia una menor necesidad de uso

de los teléfonos públicos, lo cual lleva a una reducción y, a la vez, se resalta la mayor disponibilidad y acceso a la telefonía móvil, la cual conserva su tendencia creciente.

Gráfico 4.1
Costa Rica: Cantidad de teléfonos públicos en operación, 2012-2017
(IV Trimestre)



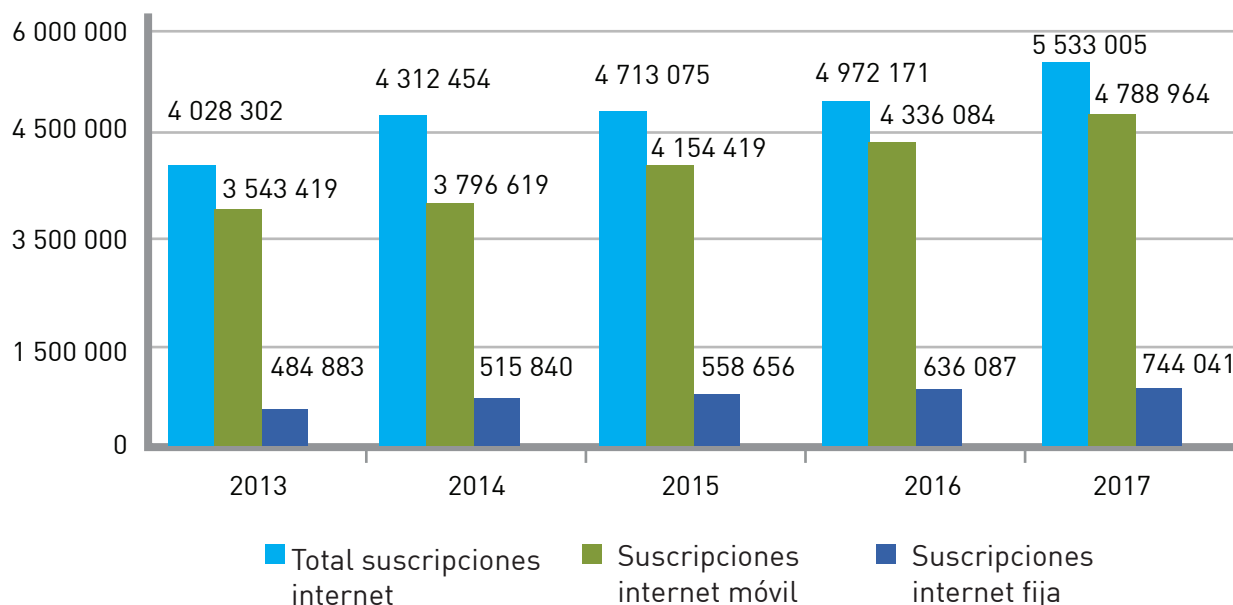
Fuente: Estadística del Sector de Telecomunicaciones, Costa Rica, Informes 2013-2017. Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL)

• Internet

Las suscripciones a internet en Costa Rica son facilitadas por diversas operadoras, quienes ofrecen el servicio de internet móvil e internet fijo. El acceso a internet medido a través de las suscripciones totales a nivel nacional muestra una tasa creciente de

8,3% para el periodo 2013-2017, en los dos últimos años de este periodo esta tasa fue de 11,3%, los datos absolutos se pueden observar en el Gráfico 4.2. A lo largo del periodo indicado se visualiza una mayor preferencia del costarricense por el internet móvil.

Gráfico 4.2
Costa Rica: Suscripciones a Internet, 2013-2017
(IV trimestre)



El internet móvil mantiene una mayor participación de 86,6%, mientras que el internet fijo ocupó un 13,4% al 2017 (Cuadro 4.3). Entre las suscripciones de acceso a internet móvil, se diferencian las de celular y otros, esta primera posee una participación del 97,5% y tan solo el 2,5% es asumido por “otros” al 2017, la totalidad de suscripciones en esta modalidad es de 4 788 964.

Por otra parte, el internet fijo posee una

mayor participación de la modalidad internet fija alámbrica con 98,8% y un 1,2% para internet fija inalámbrica, para el 2017. Según la tecnología de acceso en el internet fijo alámbrico, la mayor cantidad de suscripciones son realizadas mediante HFC (60,6%), seguido de XDSL (36,8%) y FTTH (2,5%) durante el último año (Cuadro 4.3).

El servicio de acceso a Internet con un nivel de sobreescripción de 1:20

es el ofrecido por el mayor número de operadores y proveedores activos en el país, toda vez que se puede ofrecer al menor precio y, por lo tanto, constituye la opción que cuenta con el mayor número de usuarios, particularmente si se trata de la modalidad asimétrica (Estadísticas del Sector Telecomunicaciones, Costa Rica,

Informes 2013-2017. Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL)).

Los precios ofrecidos a los usuarios de internet fijo asimétrico del sector residencial para el 2017 se pueden observar en el anexo 4.2a. En términos generales, el precio promedio de telecomunicaciones móviles a nivel nacional presenta una disminución del 4,32% para el cierre del 2017 con respecto a julio de ese mismo año. Es evidente que el mercado móvil ha presentado mayor dinamismo en la oferta comercial y adecuaciones a los precios disponibles durante el último semestre (Estadísticas del Sector Telecomunicaciones, Costa Rica, Informes 2013-2017. Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL)). El índice de precios de telecomunicaciones móviles postpago y el Índice de precios de telecomunicaciones móviles prepago los puede encontrar en el anexo 4.2b.

Al valorar las suscripciones de acceso a internet móvil, se tiene que, de acuerdo con la modalidad de pago, el servicio prepago mantiene una mayor participación al

Cuadro 4.3
Costa Rica: Suscripciones de acceso a Internet según tecnología, 2017 (IV trimestre)

Suscripciones a internet	2017
Total de suscripciones	5 533 005
Suscripciones a internet móvil	4 788 964
Celular	4 669 240
Otros	119 724
% de participación	86,6
Suscripciones a internet fija	744 041
Fija alámbrica	735 113
HFC	445 681
XDSL	270 831
FTTX	18 601
Fija inalámbrica	8 928
% de participación	13,4

Fuente: Elaboración propia con Estadísticas del Sector Telecomunicaciones, Costa Rica, Informe 2017. Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL).

alcanzar el 65,3% en el 2017, mientras que el servicio postpago obtuvo el 34,7%. Durante el periodo 2013-2017, el acceso a internet móvil en la modalidad prepago mantiene su rol protagonista; sin embargo, presenta una

tendencia decreciente al pasar de 78,0% en 2013 a 65,3% en 2017, para los últimos dos años la tasa de crecimiento fue de -9,4%. Mientras que en la modalidad postpago en el periodo mencionado se muestra una

Cuadro 4.4
Costa Rica: Distribución porcentual de inscripciones de acceso a internet móvil según modalidad de pago, 2013-2017
(Cifras al cierre del año)

Modalidad de pago	2013	2014	2015	2016	2017
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Prepago	78,0	75,2	73,9	72,1	65,3
Postpago	22,0	24,8	26,1	27,9	34,7

Fuente: Estadísticas del Sector Telecomunicaciones, Costa Rica, Informe 2017. Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL).

tendencia creciente y para los dos últimos años la tasa alcanzada fue de 24,4%.

- **Televisión paga**

Las suscripciones al servicio de televisión mantienen su tendencia creciente de los últimos años, del 2016 al 2017 su aumento fue de 10 232 nuevas suscripciones, este aumento se refleja en una tasa de crecimiento del 1,3%, por lo que el ritmo de crecimiento se ve reducido ya que entre

2015 y 2016 fue de 3,1%. En particular, el servicio de televisión por satélite decreció con una tasa de -4,9%, mientras que la televisión sobre IP aumentó con una tasa de 54,6%. La mayor participación porcentual al 2017 la conserva la televisión por cable con el 67,7%, seguido de la televisión por satélite con 29,4%, televisión sobre IP con 2,7% y televisión terrenal por distribución multipunto con 0,2% (Cuadro 4.5).

Cuadro 4.5
Costa Rica: Total de suscripciones al servicio de televisión paga según tecnología de acceso, 2013-2017
- Cifras anuales -

Tecnología	2013	2014	2015	2016	2017
Total	641 042	732 546	797 230	821 575	831 907
Televisión por cable	489 848	510 390	531 807	548 113	563 607
Televisión por satélite (SATV)	146 936	217 140	257 986	257 486	244 881
Televisión sobre IP (IPTV)	3 071	4 191	6 434	14 702	22 054
Televisión terrenal por distribución multipunto (MMDS)	1 187	825	1 003	1 274	1 365

Fuente: Estadísticas del Sector Telecomunicaciones, Costa Rica, Informe 2017. Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL).

4.2 ACCESO Y USO DE TIC POR PARTE DE LAS FAMILIAS

El acelerado desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) a nivel mundial genera un deseo de acceso por parte de todos los usuarios, en Costa Rica este comportamiento no es ajeno en los hogares.

Existe una gran variedad de TIC que son utilizadas por los costarricenses, algunas de ellas son presentadas en el Cuadro 4.6 de acuerdo con el acceso que tienen

las viviendas en Costa Rica a las mismas. Se diferencian tres grupos de acceso los cuales son el teléfono, la computadora y el internet; y otras tecnologías. Al 2017, el total de viviendas fue de 1 496 053, de las cuales el mayor porcentaje de acceso fue hacia el televisor a color (97,5%), seguido del teléfono celular (95,8%); en el caso del fax (1,9%) se mantiene con el menor acceso por parte de la viviendas, esto se debe al desuso de esta tecnología y la adaptación de otros medios como el correo electrónico que llegó a sustituirlo.

El acceso al teléfono cuenta con la disponibilidad del servicio residencial, celular y ambos. A lo largo del periodo 2013-2017 un mayor porcentaje de viviendas han tenido acceso al celular y su tendencia se ha incrementado año con año hasta alcanzar el 95,8% en 2017; en el caso del teléfono residencial sucede lo contrario, su tendencia es decreciente al pasar de 56,5% en 2013 a 37,3% en 2017; y en el caso de las viviendas que usan ambos servicios también se mantiene una tendencia decreciente hasta alcanzar el 34,8% con una tasa de variación anual de -7,2% entre el 2016 y 2017.

El segundo tipo de acceso a TIC contempla internet, la computadora, y la tableta. Esta última es la más novedosa en cuanto a

medición y un 22,5% de las viviendas la poseen al 2017. El acceso a internet se ha incrementado durante el periodo 2013-2017, pasando de 48,2% (2013) a 68,6% (2017); en el caso de la computadora se pasó de 52,6% (2013) a 46,3% (2017) y para los dos últimos años la tasa de variación fue de -0,5%.

El comportamiento del acceso de las viviendas a otras tecnologías es positivo en el caso del televisor a color y la televisión pagada, las cuales presentaron tasas de variación de 0,4% y 3,9% respectivamente entre 2016 y 2017; y es negativo en el caso del radio y el fax, que presentaron tasas de -3,0% y -13,8% respectivamente.

Cuadro 4.6
Costa Rica: Indicadores de Acceso TIC en las viviendas, 2013-2017
-Porcentajes-

Acceso	2013	2014	2015	2016	2017
Total de viviendas	1 353 839	1 399 271	1 436 120	1 465 259	1 496 053
Acceso a teléfono					
Celular	92,6	94,0	95,5	95,7	95,8
Residencial	56,5	50,2	42,4	40,2	37,3
Residencial y celular	51,3	46,2	39,8	37,5	34,8
Acceso a computadora, tableta e internet					
Internet	48,2	55,0	60,2	64,8	68,6
Computadora	52,6	52,3	48,4	46,6	46,3
Tableta	ND	ND	ND	ND	22,5
Acceso a otras tecnologías					
Televisor a color	97,4	97,4	97,1	97,2	97,5
Televisión pagada	58,2	61,9	64,6	66,4	69,0
Radio	72,5	69,4	68,3	65,3	63,3
Fax	4,8	3,4	2,7	2,2	1,9

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (ENAH0). 2013-2017. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

Al referirse al acceso a las TIC en las viviendas por región, se tiene que en general la región central es la que posee mayores porcentajes de acceso a las TIC y la región huetar norte posee los porcentajes más bajos, al 2017 (Cuadro 4.7).

Algunos porcentajes destacables en cuanto al acceso del teléfono son los siguientes:

teléfono residencial (47,0%- Región Central); residencial y sin celular (3,0% - Región Central); residencial y con celular (44,0%- Región Central); celular (96,5% - Región Brunca y Región Huetar Caribe); y, con celular y sin residencial (81,5%- Región Huetar Caribe).

La región que posee el mayor acceso a la computadora, tableta e internet es la Central, con porcentajes de 55,2%, 28,3% y 73,3% respectivamente. El menor acceso a estas tecnologías lo presentan la Región Huetar Caribe (Internet – 52,8%) y la Región Norte (Computadora – 29,1% y Tableta – 10,8%).

La Región Central posee el mayor acceso a otras tecnologías, entre ellas televisión

a color (99,0%), fax (2,6%) y radio (70,2%); pero la Región Pacífico Central y la Región Chorotega poseen los porcentajes más altos de acceso a la televisión pagada con 72,2% y 72,1% respectivamente. Los menores porcentajes de acceso a otras tecnologías los poseen la Región Huetar Norte en cuanto a la Televisión a color – 94,4% y Radio – 45,7%; la Región Huetar Caribe en Televisión pagada -59,5%; y la Región Brunca al fax – 0,4%).

Cuadro 4.7
Costa Rica: Porcentajes de viviendas con acceso TIC por región, 2017

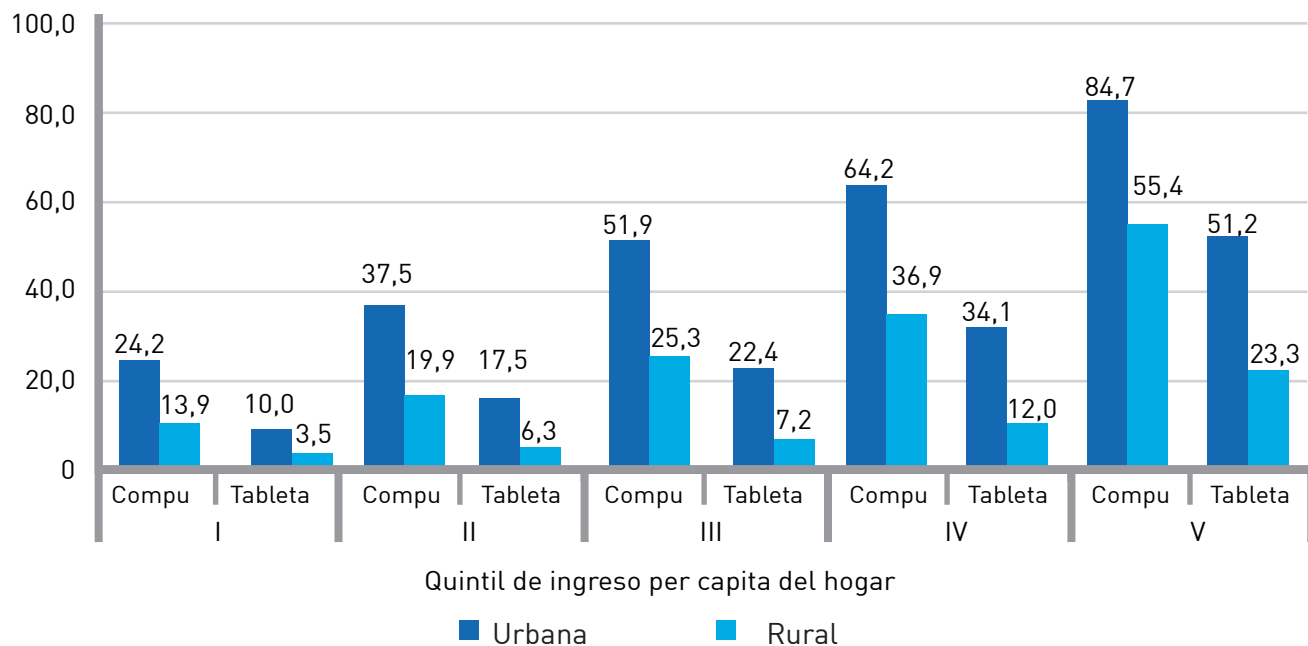
Región y tenencia de las TIC	Total	Región de Planificación					
		Central	Chorotega	Pacífico Central	Brunca	Huetar Caribe	Huetar Norte
Total de viviendas en Costa Rica	1 496 053	924 155	116 065	89 475	115 027	133 937	117 394
Acceso a teléfono							
Residencial	37,3	47,0	28,0	27,4	19,2	15,8	20,1
Celular	95,8	95,8	95,4	94,2	96,5	96,5	95,5
Residencial y sin celular	2,5	3,0	2,6	2,7	1,4	0,8	1,5
Celular y sin residencial	61,0	51,9	69,9	69,5	78,7	81,5	76,9
Residencial y celular	34,8	44,0	25,4	24,6	17,8	15,0	18,6
Acceso a computadora, tableta e internet							
Computadora	46,3	55,2	32,4	31,0	37,5	30,4	29,1
Internet	68,6	73,3	61,4	58,4	67,3	52,8	65,0
Tableta	22,5	28,3	14,7	16,9	11,2	13,6	10,2
Acceso a otras tecnologías							
Televisor a color	97,5	99,0	95,2	95,9	95,3	95,1	94,4
Televisión pagada	69,0	71,7	72,1	72,2	59,8	59,5	61,4
Fax	1,9	2,6	0,6	1,2	0,4	0,5	1,0
Radio	63,3	70,2	52,3	54,6	55,2	53,6	45,7

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH0). 2017. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

La medición de las viviendas que poseen computadoras y tabletas de acuerdo con el quintil de ingreso per cápita del hogar durante el 2017, muestra que todos los quintiles tienen computadoras y tabletas (un mayor detalle sobre el acceso de las viviendas a diferentes TIC se puede

observar en el anexo 4.4a); adicionalmente, al comparar el comportamiento entre la zona urbana y la zona rural (Anexo 4.4b) se observa que la zona rural mantiene un menor acceso a dichas TIC independientemente del quintil de ingreso (Gráfico 4.3).

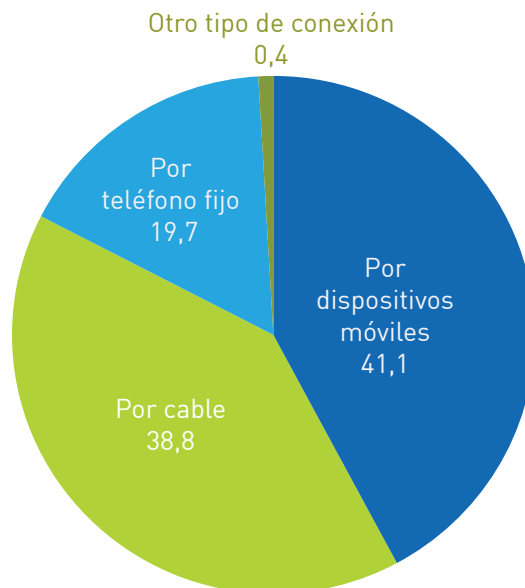
Gráfico 4.3
Costa Rica: Porcentaje de viviendas que poseen computadoras y tabletas por zona, según quintil de ingreso per cápita del hogar, 2017 (Porcentajes)



Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (ENAH). 2017. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).
Nota: Los porcentajes se calculan según el total de viviendas en casa quintil de la zona urbana y rural

El tipo de conexión a internet mayormente utilizada en las viviendas durante el 2017 fue a través de dispositivos móviles, seguido del cable y teléfono fijo (Gráfico 4.4).

Gráfico 4.4
Costa Rica: Acceso a internet en las viviendas según tipo de conexión, 2017 (Porcentajes)



Fuente: Encuesta Nacional de hogares (ENAH).2017. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

4.3 INDICADORES DE USO DE TIC POR PARTE DE LAS EMPRESAS

Un dato interesante que se deriva de la encuesta al sector empresarial es que el número de computadoras promedio por empresa ha disminuido significativamente para todos los tamaños de empresa (cuadro 4.8). Habría que profundizar en estudios posteriores, pero parece reflejar el hecho de que se utilizan ahora más comúnmente otro tipo de dispositivos como tabletas o teléfonos inteligentes.

Cuadro 4.8
Costa Rica: Número de computadoras promedio en las empresas del Sector Manufactura, energía y telecomunicaciones según tamaño 2012-2013 y 2015-2016

Tamaño de empresas *	Promedio de computadoras	
	2012-2013	2015-2016
Pequeñas	6,7	4,8
Medianas	22,5	15,9
Grandes	148,5	95,9

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 444 empresas para 2012-2013 y sobre el total de 421 empresas para 2015-2016.

* 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 número promedio de trabajadores que usan las computadoras también ha

disminuido, lo que refleja una probable sustitución del tipo de dispositivos utilizados (cuadro 4.9).

Cuadro 4.9
Costa Rica: Número de trabajadores promedio que utilizan habitualmente una computadora según tamaño de empresa, 2012-2013 y 2015-2016

Tamaño de empresas *	Promedio de trabajadores	
	2012-2013	2015-2016
Pequeñas	6,3	4,7
Medianas	22,0	15,7
Grandes	132,8	105,1

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 444 empresas para 2012-2013 y sobre el total de 421 empresas para el 2015-2016.

* 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 uso de las computadoras para acceder a internet o al correo electrónico, es muy generalizado en la mayoría de las empresas, aunque ha disminuido el porcentaje de empresas que le dan ese tipo de uso a las computadoras. Algo similar ocurre con otro tipo de usos como los procesadores de texto, hojas electrónicas o programas propios (Cuadro 4.10).

Cuadro 4.10
Costa Rica: Uso de las computadoras por parte de las empresas, 2012-2013 y 2015-2016

Uso de computadoras	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Internet	97,1	85,3
Correo electrónico	96,4	84,1
Procesadores de texto	91,0	80,5
Programas propios	89,6	80,0
Hojas electrónicas	79,1	80,8
Presentaciones	77,0	69,6
Otros	15,3	3,3

Nota: Valores para el total de 444 empresas entrevistadas respecto al 2012-2013 y para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016.

En general, la mayoría de empresas inalámbricas y la red local. Porcentajes utiliza las conexiones inalámbricas para menores de empresas utilizan intranet o el acceso a internet. Las tecnologías extranet (Cuadro 4.11). más comunes de conexión son las redes

Cuadro 4.11
Costa Rica: Uso de conexiones de red utilizadas por las empresas, 2012-2013 y 2015-2016

Conexiones de Red	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Internet	94,4	95,5
Red inalámbrica	78,4	82,5
Red local (LAN)	70,7	66,9
Intranet	43,0	33,6
Extranet	13,7	15,6

Nota: En 2012 y 2013 los porcentajes se calculan sobre el total de 444 empresas entrevistadas y en 2015 y 2016 sobre el total de 421 empresas entrevistadas.

El tipo de conexión que mayoritariamente utilizan las empresas es Cable Módem, de 87,1%. Además es posible observar cómo han ido desapareciendo las valor que si se compara con la medición conexiones: vía teléfono, data cards, Wi-Max anterior, presentó una tasa de variación (Cuadro 4.12).

Cuadro 4.12
Costa Rica: Tipo de conexión utilizada por las empresas para acceder a internet, 2012-2013 y 2015-2016

Conexión	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Total	100,0	100,0
Cable módem	19,4	36,3
ADSL	43,0	27,1
Otra banda ancha	21,2	14,3
Otra *	5,9	12,6
Teléfono **	1,8	1,2
Data Cards Cell	1,6	1,0
ISDN	0,5	0,2
Wi-Max	2,0	0,0
NS/NR	4,7	7,4

Nota: Porcentajes para las 444 empresas entrevistadas en el 2012-2013 y para las 421 empresas entrevistadas en el 2015-2016.

*Se refiere a fibra óptica.

** Conexión vía internet móvil.

El Cuadro 4.13 describe la forma en que las empresas utilizan internet. El uso más generalizado son las operaciones bancarias. Son muy comunes las búsquedas de información o actividades de investigación, las páginas o sitios web con información de la empresa o con información de los productos o servicios de la empresa o la interacción con entidades gubernamentales o del sector público. También, hay otro tipo de actividades descritas, relacionadas a otros servicios financieros o servicio al cliente.

Cuadro 4.13
Costa Rica: Uso del internet por parte de las empresas, 2012-2013 y 2015-2016

Uso de internet	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Realizar operaciones bancarias	91,2	87,5
Mensajería instantánea	66,7	81,5
Obtención de información sobre productos o servicios	82,8	77,6
Interacción de la empresa con la administración pública (formularios, pagos, demandas)	80,6	76,3
Página o sitio web con información de la empresa	70,5	75,8
Otros servicios financieros	73,9	73,6
Página o sitio web con información sobre sus productos o servicios de la empresa	68,9	73,1
Otras búsquedas de información o actividades de investigación	82,7	72,1
Dar servicio al cliente o entregar productos en línea.	74,8	71,8
Correo electrónico	57,2	70,7
Realizar transacciones con organismos gubernamentales o autoridades públicas	75,2	66,1
Obtención de información de organismos gubernamentales-autoridades públicas	71,2	65,1
Educación y aprendizaje/formación y capacitación	56,1	48,3
Comercio electrónico		
Su empresa recibe pedidos de bienes o servicios (ventas) por internet	70,5	46,4
Su empresa realiza pedidos de bienes o servicios (compras) por internet	65,5	45,3
Compra directa mediante sitio electrónico	8,3	33,9
Ventas directas mediante sitio electrónico	23,9	19,7
Entrega de productos en línea	6,8	7,7
Contratación de personal	46,4	43,9
Teleconferencias	42,6	37,4
Voz IP	36,3	36,9
Utiliza la plataforma de compras del Estado Merc-Link	33,8	31,5

Nota: En 2012 y 2013 los porcentajes de empresas que utilizan Web page y la actualizan con frecuencia es de 40,3%. En promedio, un 81,6% de los empleados cuentan con correo electrónico. En 2015 y 2016 los porcentajes de las empresas que utilizan Web page y la actualizan con frecuencia es de 44,6%. En promedio, un 70,4% de los empleados cuentan con correo electrónico.

El uso de la nube también ha venido en aumento, aunque todavía es solo cerca de un tercio de las empresas quienes la utilizan (Cuadro 4.14).

Cuadro 4.14
Costa Rica: Porcentaje de empresas que utilizan la nube computacional, 2012-2013 y 2015-2016

	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Utilizan	28,8	38,7
No utilizan	69,4	56,7
NS/NR	1,8	5,2

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 444 empresas entrevistadas para 2012-2013 y sobre el total de 421 empresas entrevistadas para 2015-2016.

Poco más de la mitad de las empresas utiliza servicios sobre la base web 2.0. El porcentaje es un poco mayor en el último período, mostrando una tendencia de uso más generalizado de ese tipo de Web (Cuadro 4.15).

Cuadro 4.15
Costa Rica: Porcentaje de empresas que utilizan servicios sobre la base de Web 2.0., 2012-2013 y 2015-2016

	Porcentaje de empresas	
	2011-2012	2015-2016
Utilizan	51,1	57,0
No utilizan	46,6	38,0
NS/NR	2,3	5,0

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 444 empresas entrevistadas para 2012-2013 y sobre el total de 421 empresas entrevistadas para el 2015-2016.

Prácticamente todas las empresas del sector realizan ventas por internet. Varían bastante los porcentajes del total de ventas que hacen por ese medio. Resalta el hecho de que cerca de una tercera parte de las empresas vende entre el 76,0% y el 100,0% por internet (Cuadro 4.16).

Cuadro 4.16
Costa Rica: Relación entre las ventas por internet respecto a las ventas totales de las empresas, 2012-2013 y 2015-2016

Ventas por Internet	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Total	100,0	100,0
Entre un 1% y 25%	32,5	37,2
Entre un 26% y 50%	20,1	19,5
Entre un 51% y 75%	9,7	9,0
Entre un 76% y 100%	34,4	32,3
NS/NR	2,6	2,2

Nota: En 2011 y 2012 el porcentaje es calculado sobre 228 empresas que realizan ventas por internet y en el 2015-2016 sobre 167 empresas.

En el caso de las compras, es claro que muchas de las empresas también utilizan internet para realizarlas, como se desprende del Cuadro 4.17. El porcentaje de compras que se hace por internet varían entre las empresas. Algunas compran entre un 1% y un 25%, pero otras compran porcentajes mayores, incluso un grupo de cerca del 30% de las empresas, realiza más del 75% de sus compras vía internet.

En el caso de las compras, es claro que muchas de las empresas también utilizan internet para realizarlas, como se desprende del Cuadro 4.17. El porcentaje de compras que se hace por internet varían entre las

empresas. Algunas compran entre un 1% y un 25%, pero otras compran porcentajes mayores, incluso un grupo de cerca del 30% de las empresas, realiza más del 75% de sus compras vía internet.

Cuadro 4.17
Costa Rica: Relación entre las compras por internet respecto a las compras totales de las empresas, 2012-2013 y 2015-2016

Compras por internet	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Total	100,0	100,0
Entre un 1% y 25%	28,1	34,8
Entre un 26% y 50%	19,1	24,0
Entre un 81% y 100%	18,4	10,3
Entre un 51% y 80%	31,6	29,2
NS/NR	2,1	1,7

Nota: En 2012 y 2013 el porcentaje es calculado sobre 288 empresas que realizan compras por internet y en 2015 y 2016 sobre 181 empresas

Las empresas del sector utilizan distintos procesos de seguridad informática (Cuadro 4.18). Sobresale el hecho de que el porcentaje de empresas que utiliza cada proceso ha disminuido. Sin embargo, se

debe analizar con cautela esa disminución ya que en realidad, lo que ha cambiado es la composición de los procesos de seguridad utilizados y es claro que muchas empresas utilizan más de un proceso.

Cuadro 4.18
Costa Rica: Porcentaje de empresas que utilizan
procesos de seguridad informática,
2012-2013 y 2015-2016

Procesos de seguridad informática	Porcentaje de empresas	
	2011-2012	2015-2016
Resguardo de los datos de la empresa	77,3	65,8
Protección de la red y conectividad	70,7	61,3
Seguridad de aplicaciones y software	65,3	43,7
Protección contra ataques de intrusos	61,5	47,0
Evaluaciones de seguridad interna y externa	34,2	26,4
Protección de la propiedad intelectual	24,8	15,4
Pólizas contra ataques informáticos	2,7	2,9

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 444 empresas entrevistadas para 2012-2013 y sobre el total de 421 empresas entrevistadas para 2015-2016.

Algo similar sucede con los mecanismos de seguridad informática (Cuadro 4.19). Es muy común el uso de antivirus, pero también son populares las copias de seguridad, discos de respaldo, cifrado de datos y contraseñas; así como firewalls de hardware y/o software.

Cuadro 4.19
Costa Rica: Porcentaje de empresas que utilizan
mecanismos de seguridad informática,
2012-2013 y 2015-2016

Mecanismos de seguridad informática	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Antivirus (virus, <i>spam</i> , <i>phishing</i>)	93,7	87,4
Copias de seguridad, discos de respaldo	88,1	74,3
Cifrado de datos, contraseñas	67,3	59,4
<i>Firewalls</i> de hardware y/o software	68,0	49,4
Firmas digitales	4,7	40,9
Sistemas de detección anómala (ADS)	45,5	12,4
Tarjetas inteligentes (<i>smartcards</i>)	13,3	3,8
Otros	1,1	1,7

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 444 empresas entrevistadas para 2012-2013 y sobre el total de 421 empresas entrevistadas para 2015-2016.

CONCLUSIONES

- Al 2017, la inversión realizada en ACT aumentó, y la inversión ejecutada en I+D se mantuvo constante durante los últimos tres años, referido a la inversión en términos absolutos.
- Aún no se alcanzan los estándares internacionales de inversión en I+D con respecto al PIB, el cual hace referencia de al menos el 1,0%. En Costa Rica es de 0,43% para el 2017, por lo que se debe incentivar una mayor inversión en I+D, tanto en el sector público como en el sector privado. Además, resulta necesario demostrar el impacto positivo de la I+D+i en la economía del país con el fin de incentivar una mayor inversión en esa área.
- El sector académico se mantiene como el que realiza un mayor aporte de inversión tanto en las ACT como en I+D.
- La inversión en I+D, según área científica y tecnológica, se ha mantenido concentrada en ciencias sociales, ingeniería y tecnología, ciencias agrícolas y ciencias exactas y naturales durante el periodo 2013-2017, abarcando el 76,1% de los recursos invertidos para el 2017. El sector público realiza la mayor inversión en ingeniería y tecnología, mientras que el sector académico lo hace en las otras tres áreas indicadas. El reto sobre la inversión en I+D con respecto al PIB es medir el impacto que esta genera sobre la economía costarricense.
- Disminuyó la cantidad de proyectos de I+D, para un total de 3 023 (2017), lo cual se explica por la designación de los recursos a proyectos de mayor calidad; como resultado, la inversión promedio de los proyectos aumentó. Según el tipo de investigación, el sector académico

realiza más la básica, mientras que el sector público la experimental.

- La ejecución de menos proyectos de I+D puede implicar una menor necesidad en el personal de I+D. El número de investigadores activos se redujo a 3 638 para el año 2017 (de los cuales el 21,6% posee grado de doctorado) y predominan en el área de ciencias exactas y naturales. La cantidad de estudiantes de doctorado aumentó a 196 en el 2017. Desde la perspectiva de género, del total, el 55,7% son investigadores, y el 44,3% son investigadoras; por lo que Costa Rica mantiene porcentajes cercanos a la equidad. La identificación de cuántos y cuáles proyectos son liderados por mujeres constituye el siguiente desafío que se debe abarcar.
- La mayor cantidad de estudiantes graduados se encuentran en el área de ciencias sociales, tanto en las universidades estatales como en las privadas; seguido de ciencias de la

salud e ingeniería y tecnología. El país debe apostar más hacia áreas como ingeniería y tecnología, de forma integrada desde la formación del recurso humano hasta su incorporación al mercado laboral. Entonces, se debe conocer las necesidades de personal que tienen las empresas para procurar más capital humano especializado según necesidades del mercado. Además, se debe promover una mayor participación de mujeres en campos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

- Debe fomentarse una mayor participación de las entidades informantes, particularmente las pertenecientes al sector académico y organismos sin fines de lucro; esto con miras a mejorar el proceso de medición de las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) en Costa Rica.
- El sector empresarial, sumando los aportes de los subsectores manufactura, energía y telecomunicaciones; servicios; y agropecuario, invirtió un total de \$75,9

millones al 2017, lo que refleja una participación del 0,13% de la inversión en I+D con respecto al PIB. A nivel nacional es necesario minimizar la incertidumbre económica percibida por los empresarios del país, esto con el objetivo de lograr que las empresas inviertan más en I+D+i.

- Entre los cuatro tipos de innovación que realizan las empresas, la de proceso es la más relevante y la llevan a cabo con el propósito de aumentar su competitividad y mantenerse en el mercado.
- Del total de empresas, el 89,3% realizaron esfuerzos orientados a cualquier tipo de innovación en al menos algún tipo de actividad de innovación; se destaca que el 81,5% de las empresas sí realizaron innovaciones (de cualquier tipo de innovación), es decir, Costa Rica cuenta con un alto porcentaje de empresas innovadoras. Además, las innovaciones disruptivas varían entre el 10,0% y el 15,0%.
- La principal fuente de financiamiento

utilizada por las empresas que realizaron innovación fue la reinversión de utilidades. Entre las diferentes fuentes de financiamiento, la más conocida es el Fondo PROPYME (MICITT), 12,4%; sin embargo, solo el 3,3% postuló por los recursos, y únicamente el 50,0% accedió a los fondos durante 2015-2016. La principal razón para no postular a las fuentes de financiamiento es por la carencia de información para aplicar (45,5%), además de no estar interesados en aplicar (30,3%). Entre las razones de no acceder a las fuentes se encuentran por no cumplir con los requisitos (50,0%) y que el monto aprobado no llenó las expectativas (50,0%). Persiste la tarea de divulgar y promover los fondos públicos para proyectos de I+D e Innovación.

- El tipo de innovación más realizado por las empresas del sector manufacturero, entre 2015-2016, fue de producto con 63,2%, seguido de la innovación de proceso con 59,9%. En ambos tipos de innovación, el principal destino es la misma empresa; mismo comportamiento

que se refleja para la innovación organizacional y en comercialización; lo anterior refleja la necesidad de las empresas por mantenerse en el mercado, pero se requiere que exista un apropiamiento de la importancia de la innovación que vaya direccionado hacia generar el cambio, no solo hacia la sobrevivencia.

- Las innovaciones que poseen como destino el mercado internacional son bajas, 10,0% para la de producto, 7,1% en la de proceso, 5,2% en la comercialización y 3,4% en la organizacional. Según la orientación de la innovación, la incremental es mayor para la innovación organizacional (98,9%) y la radical para la innovación de producto/servicio (4,9%).
- Los mayores impactos de las innovaciones en las empresas según el tipo de innovación son: en productos se mejoró su calidad, en el proceso se aumentó la capacidad productiva, en organización se mejoró

el aprovechamiento de las competencias del personal, en comercialización permitió mantener la participación de la empresa en el mercado, y en otros se mejoró el impacto sobre aspectos relacionados con el ambiente, salud y/o seguridad.

- La falta de recursos financieros propios, el reducido tamaño del mercado, los altos costos de capacitación y la carencia de infraestructura física son los principales obstáculos para realizar innovación, tanto en empresas que sí realizaron innovación como en las que no realizaron.
- Los tres principales agentes o instituciones con los cuales las empresas tienen relación son: los proveedores (50,5%), los clientes (35,5%), y las universidades (22,9%). La interacción de las empresas con universidades o centros de investigación, de acuerdo con el grado de importancia, se debe al intercambio informal de información, desarrollo de proyectos conjuntos o de

cooperación en I+D, y las conferencias públicas y reuniones.

- Los objetivos por los cuales las empresas tienen interacción con las universidades o centros de investigación obedecen a la búsqueda de asesoría o consultoría tecnológica de los investigadores o profesores con el fin de solucionar problemas, obtener ayuda en el control de calidad y aplicar test necesarios para los productos/procesos de la empresa. La duración de este tipo de relación abarca, principalmente, entre más de dos años a menos de cinco años; y el 74,2% considera que ha sido una colaboración exitosa. Se carece de conocimiento entre ambos actores, donde las empresas desconocen las actividades realizadas por las universidades/institutos de investigación; y estos a su vez desconocen las necesidades de la empresa, este es sin duda un reto que debe abordarse, por lo que es necesario articular los esfuerzos en I+D+i entre las empresas y la academia.
- El 29,0% de las empresas del subsector manufacturero utiliza cómputo en la nube para diversos propósitos. Los principales procesos de seguridad informática aplicados por las empresas son: el resguardo de datos, la protección de la red y la protección contra ataques informáticos. Y los principales mecanismos de seguridad informática son antivirus, copias de seguridad, cifrado de datos y firewalls.
- El 65,8% de las empresas realiza actividades de protección ambiental – estudios de los impactos ambientales; de las cuales el 93,8% ha reducido su impacto ambiental. Entre las principales actividades de protección ambiental ejecutadas se encuentran establecer el reciclado interno o externo; realizar mejoras en la eficiencia del uso de agua, insumos y energía; e implementar programas para disminuir los impactos ambientales de la empresa.

ANEXOS

A1. ANEXOS CAPÍTULO 1

Anexo 1.1

Costa Rica: Estructura temática del cuestionario en la encuesta de ACT 2018

Módulo 1	Información básica de la organización y datos del informante.
Módulo 2	Recursos financieros de Actividades Científicas y Tecnológicas: Investigación y Desarrollo; Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica; y Servicios Científicos y Tecnológicos. Gastos intramuros, según tipo de gasto (corrientes y de capital) y la fuente de financiamiento.
Módulo 3	Recursos financieros y proyectos de Investigación y Desarrollo, desglosados según tipo de investigación, área o campo científico y tecnológico, así como según su objetivo socioeconómico o campo de aplicación. Área temática de formación según sexo y grado académico. Doctorados según zona geográfica de obtención.
Módulo 4	Recursos humanos en Actividades Científicas y Tecnológicas. Se identifica el número de investigadores, tiempo completo y tiempo parcial, estudiantes de doctorado, personal técnico y personal de apoyo en I+D, así como el personal en Servicios Científicos y Tecnológicos, y en Enseñanza y Formación. Todas estas variables incluyendo la clasificación por sexo.
Módulo 5	Recursos humanos en Investigación y Desarrollo. Se detalla en número de investigadores y estudiantes de doctorado que trabajan para la organización en jornada parcial por sexo y según el tiempo dedicado a I+D. Identificación del número de investigadores por área científica y tecnológica de formación, según su grado académico y sexo. Finalmente, se pregunta sobre el número de investigadores nacionales y extranjeros que participan en proyectos de I+D, realizados en forma conjunta con organismos internacionales.

ANEXO 1.2
Costa Rica: Estructura del cuestionario aplicado a las empresas
del sector manufactura, energía y telecomunicaciones

Secciones	Aspectos considerados	
Datos básicos de la actividad	<ul style="list-style-type: none"> • Principales productos • Vida promedio en mercado • Año de adquisición de la empresa • Número y ubicación de las unidades productivas o sucursales 	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa independiente o parte de un grupo • Composición del capital total • Forma jurídica • Mercado más importante
Desempeño económico	<ul style="list-style-type: none"> • Ventas o ingresos totales • Exportaciones e Importaciones • Activos totales 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación del principal bien o servicio en las ventas • Cambios recientes en la estrategia de la empresa
Empleo y Organización del Proceso de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Número y distribución de los trabajadores • Estacionalidad • Nivel educativo 	<ul style="list-style-type: none"> • Teletrabajo • Participación y cooperación • Capacitación • Modernización organizacional
Innovaciones logradas	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación de producto • Innovación de proceso • Innovación organizacional • Innovación de comercialización 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación más importante • Innovación no planeada • Impacto de las innovaciones • Registro de patentes
Factores que obstaculizan la innovación	<ul style="list-style-type: none"> • Factores Microeconómicos • Factores Meso o de mercado 	<ul style="list-style-type: none"> • Factores Macro y Meta económicos
Fuentes o medios de información para la innovación	<ul style="list-style-type: none"> • Principales fuentes o medios de información 	
Actividades dirigidas a promover procesos de innovación	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación y Desarrollo. • Bienes de capital. • Hardware y Software. • Contratación de tecnologías. • Ingeniería <i>in house</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión. • Capacitación. • Consultorías • Montos invertido en las actividades

Continúa...

...Continuación del Anexo 1.2

Secciones	Aspectos considerados	
Financiamiento de las actividades de innovación	<ul style="list-style-type: none"> • Principales fuentes de financiamiento • Conoce, postula y accede a fondos de apoyo a la innovación 	<ul style="list-style-type: none"> • Razones por las que no postula o accede a los fondos
Investigación y Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje respecto a las ventas. • Regularidad y formalización 	<ul style="list-style-type: none"> • Contratación externa • Barreras para invertir en I+D
Fuerza de trabajo relacionada con la innovación	<ul style="list-style-type: none"> • Número de profesionales ocupados en la empresa • Número de personas en unidades formales de I+D y Diseño e Ingeniería • Número de profesionales en actividades de I+D 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de jornada de los profesionales en I+D • Número de personal técnico y de apoyo en actividades de I+D • Tipo de jornada del personal técnico y de apoyo
Relaciones con el Sistema de Innovación	<ul style="list-style-type: none"> • Vinculación, interacción y cooperación con otras organizaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos y calidades de la interacción • Ubicación geográfica de las organizaciones
Relación con Universidades y centros de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una relación formal o no formal • Tiempo de la colaboración • Cumplimiento de objetivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Canales de información o nodos de interacción • Objetivos de la colaboración • Razones de no tener una relación formal o no formal
Innovación y desempeño ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de impactos ambientales • Efectos de la actividad de la empresa en el cambio climático • Tiene programas formales sobre la prevención de desastres 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de protección del ambiente • Obstáculos para acceder a las nuevas tecnologías de protección del ambiente
Tecnologías de Información y Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia y uso de equipo • Conectividad 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet y uso • Seguridad
Identificación de la Empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Razón social • Persona entrevistada 	<ul style="list-style-type: none"> • Datos de la persona entrevistada • Información de contacto

Fuente: Elaboración propia.

A2. ANEXOS CAPÍTULO 2

Anexo 2.1a
Costa Rica: Inversión en actividades científicas y tecnológicas según
sector de ejecución y tipo de actividad 2012-2017
(Millones de US dólares)

Tipo de Actividad	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Todos los sectores (ACT)	890,8	989,0	1 294,3	1 114,0	1 171,3	1 361,9
Todos los sectores (I+D)	257,7	276,4	289,3	246,5	245,4	246,3
Sector Institucional (ACT)	810,2	901,9	1 188,8	1 048,4	1 101,0	1 286,0
Investigación y Desarrollo	177,1	189,3	183,8	180,9	175,2	170,4
Enseñanza y formación	425,8	427,8	645,2	440,7	463,8	551,2
Servicios científicos tecnológicos	205,5	282,9	359,4	426,2	461,7	563,1
Sin especificar	1,8	2,0	0,4	0,7	0,4	1,4
Sector Público (ACT)	191,7	256,2	344,1	360,2	385,4	420,6
Investigación y Desarrollo	69,8	79,8	77,9	58,2	48,6	32,3
Enseñanza y formación	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Servicios científicos tecnológicos	120,8	175,6	266,2	302,0	336,7	387,1
Sin especificar	0,5	0,8	0,0	0,0	0,0	1,1
Sector Académico (ACT)	605,1	631,9	838,2	685,4	712,7	864,8
Investigación y Desarrollo	102,6	104,5	103,5	121,5	126,0	137,5
Enseñanza y formación	423,1	425,6	645,2	440,7	463,8	551,2
Servicios científicos tecnológicos	78,8	101,3	89,3	122,8	122,5	175,9
Sin especificar	0,6	0,5	0,2	0,4	0,4	0,3
Org. sin fines de lucro (ACT)	13,4	13,7	6,5	2,8	3,0	0,6
Investigación y Desarrollo	4,7	5,0	2,4	1,2	0,6	0,5
Enseñanza y formación	2,1	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Servicios científicos tecnológicos	5,9	5,9	3,9	1,4	2,4	0,1
Sin especificar	0,7	0,7	0,2	0,3	0,0	0,0
Sector Empresarial (I+D)	80,6	87,1	105,5	65,6	70,2	75,9
Manufactura, energía y telecomunicaciones	66,7	73,3	89,9	50,1	54,2	60,1
Servicios	13,9	13,8	9,4	8,9	9,8	9,5
Agropecuario	ND	ND	6,2	6,6	6,3	6,4

Fuente: Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2013-2018.

Anexo 2.1b
Costa Rica: Inversión en ACT según sector de ejecución y tipo de actividad, 2012-2017
(Distribución porcentual)

Tipo de Actividad	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Todos los sectores (ACT)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Sector Público (ACT)	21,5%	25,9%	26,6%	32,3%	32,9%	30,9%
Investigación y Desarrollo	7,8%	8,1%	6,0%	5,2%	4,2%	2,4%
Enseñanza y formación	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Servicios científicos tecnológicos	13,6%	17,8%	20,6%	27,1%	28,7%	28,4%
Sin especificar	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Sector Académico (ACT)	67,9%	63,9%	64,8%	61,5%	60,8%	63,5%
Investigación y Desarrollo	11,5%	10,6%	8,0%	10,9%	10,8%	10,1%
Enseñanza y formación	47,5%	43,0%	49,8%	39,6%	39,6%	40,5%
Servicios científicos tecnológicos	8,8%	10,2%	6,9%	11,0%	10,5%	12,9%
Sin especificar	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Org. Sin fines de lucro (ACT)	1,5%	1,4%	0,5%	0,3%	0,3%	0,0%
Investigación y Desarrollo	0,5%	0,5%	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%
Enseñanza y formación	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Servicios científicos tecnológicos	0,7%	0,6%	0,3%	0,1%	0,2%	0,0%
Sin especificar	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Sector Empresarial (I+D)	9,0%	8,8%	8,2%	5,9%	6,0%	5,6%
Manufactura, energía y telecomunicaciones	7,5%	7,4%	6,9%	4,5%	4,6%	4,4%
Servicios	1,6%	1,4%	0,7%	0,8%	0,8%	0,7%
Agropecuario	ND	ND	0,5%	0,6%	0,5%	0,5%

Fuente: Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2013-2018.

Anexo 2.2
**Costa Rica: Inversión de las actividades científicas y tecnológicas por sector de ejecución
 según categoría del gasto, 2014-2017**
 - Millones de dólares -

Tipo de Gasto y Actividad Científica y Tecnológica	2014				2015			
	Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL	Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL
Gastos en ACT	1 188,8	344,1	838,3	6,5	1 048,4	360,2	685,4	2,8
Gastos corrientes	927,8	301,0	620,5	6,2	955,7	319,9	633,1	2,7
Gastos de capital	89,5	43,0	46,2	0,3	92,5	40,1	52,3	0,1
Gastos ACT no desagregados	171,6	0,0	171,6	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0
Gastos en SCT	359,4	266,2	89,3	3,9	426,1	302,0	122,8	1,4
Gastos corrientes	310,5	234,4	72,3	3,8	379,2	266,7	111,1	1,3
Gastos de capital	37,4	31,8	5,5	0,1	46,8	35,1	11,7	0,1
Gastos ACT no desagregados	11,5	0,0	11,5	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
Gastos en EFCT	645,3	0,0	645,3	0,0	440,7	0,0	440,7	0,0
Gastos corrientes	462,9	0,0	462,9	0,0	411,4	0,0	411,4	0,0
Gastos de capital	28,0	0,0	28,0	0,0	29,3	0,0	29,3	0,0
Gastos ACT no desagregados	154,4	0,0	154,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos en I+D	183,9	77,9	103,6	2,4	180,9	58,2	121,5	1,2
Gastos corrientes	154,1	66,7	85,3	2,2	164,5	53,2	110,2	1,1
Gastos de capital	24,1	11,2	12,7	0,2	16,4	5,0	11,3	0,1
Gastos ACT no desagregados	5,6	0,0	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos no desagregados	0,4	0,0	0,2	0,2	0,7	0,0	0,4	0,3
Gastos corrientes	0,3	0,0	0,1	0,2	0,6	0,0	0,3	0,3
Gastos de capital	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos ACT no desagregados	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0

Continúa...

...Continuación del Anexo 2.2

Tipo de Gasto y Actividad Científica y Tecnológica	2016				2017			
	Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL	Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL
Gastos en ACT	1 101,1	385,4	712,7	3,0	1 286,0	420,6	864,8	0,6
Gastos corrientes	940,0	327,8	609,2	3,0	1 092,5	380,0	711,9	0,5
Gastos de capital	125,4	57,6	67,7	0,1	190,8	38,4	152,3	0,0
Gastos ACT no desagregados	35,7	0,0	35,7	0,0	2,8	2,1	0,6	0,0
Gastos en SCT	461,7	336,7	122,5	2,5	563,1	387,1	175,9	0,1
Gastos corrientes	362,7	287,2	73,1	2,4	498,0	352,7	145,2	0,1
Gastos de capital	63,8	49,5	14,2	0,0	64,8	34,4	30,4	0,0
Gastos ACT no desagregados	35,2	0,0	35,2	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0
Gastos en EFCT	463,8	0,0	463,8	0,0	551,2	0,0	551,2	0,0
Gastos corrientes	432,6	0,0	432,6	0,0	467,0	0,0	467,0	0,0
Gastos de capital	31,0	0,0	31,0	0,0	84,0	0,0	84,0	0,0
Gastos ACT no desagregados	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0
Gastos en I+D	175,2	48,6	126,0	0,6	170,4	32,3	137,5	0,5
Gastos corrientes	144,3	40,5	103,2	0,5	127,2	27,3	99,4	0,5
Gastos de capital	30,6	8,1	22,5	0,0	42,0	4,0	37,9	0,0
Gastos ACT no desagregados	0,2	0,0	0,2	0,0	1,3	1,0	0,2	0,0
Gastos no desagregados	0,4	0,0	0,4	0,0	1,4	1,1	0,3	0,0
Gastos corrientes	0,3	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0
Gastos de capital	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos ACT no desagregados	0,1	0,0	0,1	0,0	1,1	1,1	0,0	0,0

Nota: No incluye empresas.

Fuente: Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2015-2018.

Anexo 2.3
Costa Rica: Fuente de financiamiento del gasto total de las actividades científicas y tecnológicas
según tipo de actividad y sector de ejecución, 2014-2017
(Millones de US dólares)

Fuente de financiamiento	2014				2015			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Total ACT	1 188,8	344,1	838,2	6,5	1 048,4	360,2	685,5	2,8
Del Sector Público	1 051,3	311,9	738,6	0,8	899,8	309,4	589,9	0,5
De la empresa privada	26,1	16,7	9,0	0,4	42,6	20,5	21,9	0,2
De OSFL	3,4	0,3	1,8	1,3	22,1	21,4	0,0	0,7
De Organismos extranjeros	9,0	0,1	6,6	2,3	23,6	3,7	19,1	0,8
De otras fuentes	54,8	15,0	38,3	1,5	59,4	5,2	53,6	0,6
No desagregados	43,9	0,0	43,8	0,1	1,0	0,0	0,9	0,1
Investigación y Desarrollo	183,8	77,9	103,5	2,4	180,9	58,2	121,5	1,2
Del Sector Público	162,6	73,8	88,5	0,3	141,5	41,6	99,8	0,2
De la empresa privada	4,3	1,2	3,0	0,1	11,6	6,6	5,0	0,0
De OSFL	1,5	0,0	0,6	0,9	7,2	6,6	0,0	0,6
De Organismos extranjeros	4,1	0,1	3,0	1,0	9,1	0,6	8,2	0,3
De otras fuentes	4,9	2,8	2,1	0,0	10,5	2,8	7,7	0,0
No desagregados	6,4	0,0	6,3	0,1	0,9	0,0	0,8	0,1
Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica	645,1	0,0	645,1	0,0	440,8	0,0	440,8	0,0
Del Sector Público	600,2	0,0	600,2	0,0	404,7	0,0	404,7	0,0
De la empresa privada	3,6	0,0	3,6	0,0	9,1	0,0	9,1	0,0
De OSFL	1,2	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
De Organismos extranjeros	2,1	0,0	2,1	0,0	4,2	0,0	4,2	0,0
De otras fuentes	27,1	0,0	27,1	0,0	22,8	0,0	22,8	0,0
No desagregados	10,9	0,0	10,9	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
Servicios Científicos y Tecnológicos	359,4	266,1	89,3	4,0	426,1	302,0	122,8	1,4
Del Sector Público	288,5	238,1	49,9	0,5	353,5	267,8	85,5	0,2
De la empresa privada	18,2	15,5	2,4	0,3	21,9	13,9	7,8	0,1
De OSFL	0,7	0,3	0,0	0,4	14,8	14,8	0,0	0,0
De Organismos extranjeros	2,6	0,0	1,3	1,3	9,8	3,1	6,3	0,5
De otras fuentes	22,8	12,2	9,1	1,5	26,1	2,4	23,2	0,5
No desagregados	26,6	0,0	26,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
No Desagregados	0,4	0,0	0,2	0,2	0,7	0,0	0,4	0,3
Del Sector Público	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
De la empresa privada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
De OSFL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
De Organismos extranjeros	0,2	0,0	0,2	0,0	0,5	0,0	0,4	0,1
De otras fuentes	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
No desagregados	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Continúa...

...Continuación del Anexo 2.3

Fuente de financiamiento	2016				2017			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Total ACT	1 101,0	385,3	712,7	3,0	1 286,0	420,6	864,8	0,6
Del Sector Público	910,2	313,2	596,2	0,8	1 093,2	366,0	727,0	0,2
De la empresa privada	28,0	6,6	20,1	1,3	54,8	30,1	24,7	0,0
De OSFL	0,6	0,3	0,2	0,1	2,2	0,1	2,1	0,0
De Organismos extranjeros	17,0	8,4	8,1	0,5	40,3	4,5	35,5	0,2
De otras fuentes	145,2	56,9	88,0	0,3	95,4	19,9	75,4	0,0
No desagregados	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1
Investigación y Desarrollo	175,2	48,6	126,0	0,6	170,4	32,3	137,5	0,5
Del Sector Público	153,3	42,5	110,6	0,1	132,0	25,7	106,1	0,2
De la empresa privada	7,3	2,8	4,4	0,2	9,0	3,0	6,0	0,0
De OSFL	0,5	0,3	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
De Organismos extranjeros	3,3	0,5	2,7	0,2	16,6	1,3	15,1	0,2
De otras fuentes	10,6	2,6	8,1	0,0	12,7	2,4	10,2	0,0
No desagregados	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1
Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica	463,8	0,0	463,8	0,0	551,2	0,0	551,2	0,0
Del Sector Público	421,5	0,0	421,5	0,0	510,9	0,0	510,9	0,0
De la empresa privada	9,2	0,0	9,2	0,0	12,4	0,0	12,4	0,0
De OSFL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0
De Organismos extranjeros	4,6	0,0	4,6	0,0	3,2	0,0	3,2	0,0
De otras fuentes	28,6	0,0	28,6	0,0	23,8	0,0	23,8	0,0
No desagregados	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Servicios Científicos y Tecnológicos	461,7	336,7	122,5	2,5	563,1	387,1	175,9	0,1
Del Sector Público	335,5	270,7	64,1	0,6	450,3	340,3	110,0	0,0
De la empresa privada	11,5	3,8	6,5	1,1	33,4	27,1	6,2	0,0
De OSFL	0,1	0,0	0,0	0,1	1,3	0,1	1,2	0,0
De Organismos extranjeros	8,7	7,9	0,5	0,4	19,2	2,1	17,0	0,0
De otras fuentes	106,0	54,3	51,4	0,3	58,9	17,5	41,4	0,0
No desagregados	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
No Desagregados	0,4	0,0	0,4	0,0	1,4	1,1	0,3	0,0
Del Sector Público	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
De la empresa privada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
De OSFL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
De Organismos extranjeros	0,4	0,0	0,4	0,0	1,4	1,1	0,3	0,0
De otras fuentes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
No desagregados	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

SA: Sector Académico, SP: Sector Público, OSFL: Organismos sin fines de lucro.

Fuente: Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2015-2018.

Anexo 2.4
Costa Rica: Transferencias financieras realizadas por tipo de actividad científica y tecnológica,
según sector de ejecución, 2013-2017
- Millones de dólares-

Sector de Ejecución	Actividades Científicas y Tecnológicas	Investigación y Desarrollo	Enseñanza y Formación Cient. Y Tecno.	Servicios Científicos y Tecnológicos
2013				
Total	22,8	0,8	2,1	19,9
Sector Público	17,4	0,0	0,0	17,4
Sector Académico	5,3	0,7	2,1	2,4
Organismos sin fines de Lucro	0,1	0,1	0,0	0,0
2014				
Total	17,3	0,3	2,1	14,9
Sector Público	13,1	0,0	0,0	13,1
Sector Académico	4,1	0,3	2,1	1,7
Organismos sin fines de Lucro	0,1	0,0	0,0	0,1
2015				
Total	21,0	2,4	0,7	18,0
Sector Público	16,8	0,2	0,0	16,6
Sector Académico	2,2	0,2	0,7	1,3
Organismos sin fines de Lucro	2,1	2,0	0,0	0,1
2016				
Total	19,8	0,5	1,3	18,0
Sector Público	16,4	0,1	0,0	16,3
Sector Académico	3,4	0,4	1,3	1,7
Organismos sin fines de Lucro	0,0	0,0	0,0	0,0
2017				
Total	12,1	2,3	1,6	8,2
Sector Público	7,2	1,8	0,0	5,4
Sector Académico	4,8	0,5	1,6	2,8
Organismos sin fines de Lucro	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2014-2018.

Anexo 2.5
Costa Rica: Inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) por sector de ejecución,
según área científica y tecnológica, 2013-2017
-Gastos corrientes en Millones de dólares-

Área Científica y Tecnológica	2013				2014			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Todas las áreas	145,2	54,4	86,0	4,8	154,0	82,0	69,9	2,1
Ciencias exactas y naturales	28,5	5,4	20,3	2,9	26,0	20,5	5,0	0,5
Ingeniería y tecnología	30,2	24,6	5,6	0,1	33,7	26,5	7,1	0,1
Ciencias médicas	12,4	2,9	9,1	0,5	14,9	5,0	9,6	0,3
Ciencias agrícolas	34,9	14,4	20,0	0,5	38,2	19,3	18,6	0,3
Ciencias sociales	31,7	6,9	24,0	0,8	36,1	10,7	24,5	0,9
Humanidades	4,4	0,1	4,2	0,0	3,8	0,0	3,8	0,0
Otras/Sin especificar	3,1	0,1	2,9	0,1	1,3	0,0	1,3	0,0
Área Científica y Tecnológica	2015				2016			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Todas las áreas	164,5	53,2	110,2	1,1	144,3	40,5	103,2	0,5
Ciencias exactas y naturales	26,5	3,6	22,6	0,2	24,4	3,3	20,9	0,2
Ingeniería y tecnología	31,2	22,4	8,8	0,0	32,5	24,7	7,7	0,2
Ciencias médicas	13,2	0,7	12,5	0,0	10,3	0,7	9,6	0,0
Ciencias agrícolas	36,0	13,3	22,6	0,1	25,0	6,1	18,8	0,1
Ciencias sociales	33,0	5,2	27,1	0,8	28,8	4,7	24,0	0,0
Humanidades	5,8	0,4	5,5	0,0	4,8	0,3	4,5	0,0
Otras/Sin especificar	18,9	7,7	11,2	0,0	18,6	0,7	17,8	0,0
Área Científica y Tecnológica	2017							
	Total	SP	SA	OSFL				
Todas las áreas	122,2	27,3	94,5	0,5				
Ciencias exactas y naturales	21,3	2,3	18,8	0,2				
Ingeniería y tecnología	23,8	15,1	8,7	0,0				
Ciencias médicas	10,2	0,7	9,5	0,0				
Ciencias agrícolas	21,6	4,4	17,0	0,3				
Ciencias sociales	26,4	4,5	21,8	0,0				
Humanidades	4,2	0,3	4,0	0,0				
Otras/Sin especificar	14,7	0,0	14,7	0,0				

SA: Sector Académico, SP: Sector Público, OSFL: Organismos sin fines de lucro.

Fuente: Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2014-2018.

Anexo 2.6
Costa Rica: Población total, población económicamente activa (PEA) y
producto interno bruto (PIB), 2008-2017

Año	Población total*	Población económicamente Activa*	PIB en millones de colones**	PIB en millones de US dólares
2008	4 451 205	2 059 613	15 701 760	29 829
2009	4 509 290	2 121 451	16 844 745	29 656
2010	4 562 087	2 051 696	19 086 721	36 293
2011	4 592,149	2 154 545	20 747 955	41 028
2012	4 652 459	2 181 745	22 684 587	44 982
2013	4 713 168	2 277 577	24 606 875	49 233
2014	4 773 130	2 279 775	27 006 095	50 160
2015	4 832 234	2 242 919	29 263 882	52 566
2016	4 890 379	2 280 989	31 126 880	55 162
2017	4 947 490	2 255 847	32 799 663	57 791

* <http://www.inec.go.cr/Web/Home/pagPrincipal.aspx>

** http://www.bccr.fi.cr/indicadores_economicos/

Fuente: Banco Central de Costa Rica e Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2009-2018.

Anexo 2.7
Costa Rica: Proyectos de I+D por sector de ejecución
según tipo de investigación, 2013-2017

Tipo de investigación	Total	Sector Público	Sector Académico	Org. sin fines de lucro
2013				
Todos los tipos	3 364	911	2 321	132
Investigación básica	1 195	95	1 034	66
Investigación Aplicada	1 566	563	945	58
Investigación Experimental	371	253	110	8
Sin especificar	232	0	232	0
2014				
Todos los tipos	3 261	858	2 329	74
Investigación básica	1 108	60	1 041	7
Investigación Aplicada	1 492	573	865	54
Investigación Experimental	352	225	114	13
Sin especificar	309	0	309	0
2015				
Todos los tipos	3 396	787	2 560	49
Investigación básica	1 711	131	1 578	2
Investigación Aplicada	1 311	428	847	36
Investigación Experimental	369	223	135	11
Sin especificar	5	5	0	0
2016				
Todos los tipos	3 518	712	2 694	112
Investigación básica	1 835	62	1 766	7
Investigación Aplicada	1 303	405	809	89
Investigación Experimental	377	245	116	16
Sin especificar	3	0	3	0
2017				
Todos los tipos	3 023	531	2 454	38
Investigación básica	1 483	109	1 373	1
Investigación Aplicada	840	205	598	37
Investigación Experimental	280	217	63	0
Sin especificar	420	0	420	0

Fuente: Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2014-2018.

Anexo 2.8
Costa Rica: Proyectos en investigación y desarrollo por sector de ejecución
según área científica y tecnológica, 2013-2017

Area científica y tecnológica	Total de proyectos	Sector Público	Sector Académico	OSFL
2013	3 364	911	2 321	132
Ciencias exactas y naturales	688	47	572	69
Ingeniería y tecnología	332	166	163	3
Ciencias médicas	501	230	265	6
Ciencias agrícolas	786	392	364	30
Ciencias sociales	691	68	611	12
Humanidades	145	7	138	0
Otras	30	1	17	12
No desagregados	191	0	191	0
2014	3 261	858	2 329	74
Ciencias exactas y naturales	620	51	561	8
Ingeniería y tecnología	423	212	205	6
Ciencias médicas	394	92	297	5
Ciencias agrícolas	853	418	397	38
Ciencias sociales	800	82	701	17
Humanidades	139	1	138	0
Otras	25	2	23	0
No desagregados	7	0	7	0
2015	3 396	787	2 560	49
Ciencias exactas y naturales	776	66	709	1
Ingeniería y tecnología	372	154	218	0
Ciencias médicas	413	17	396	0
Ciencias agrícolas	808	385	388	35
Ciencias sociales	760	69	678	13
Humanidades	146	3	143	0
Otras	91	91	0	0
No desagregados	30	2	28	0

Continúa...

...Continuación del Anexo 2.8

Area científica y tecnológica	Total de proyectos	Sector Público	Sector Académico	OSFL
2016	3 518	712	2 694	112
Ciencias exactas y naturales	697	69	620	8
Ingeniería y tecnología	430	178	244	8
Ciencias médicas	508	84	419	5
Ciencias agrícolas	783	291	419	73
Ciencias sociales	883	84	781	18
Humanidades	180	3	177	0
Otras	3	3	0	0
No desagregados	34	0	34	0
2017	3 023	531	2 454	38
Ciencias exactas y naturales	706	52	653	1
Ingeniería y tecnología	374	138	235	1
Ciencias médicas	318	7	311	0
Ciencias agrícolas	719	289	394	36
Ciencias sociales	717	42	675	0
Humanidades	189	3	186	0
Otras	0	0	0	0
No desagregados	0	0	0	0

Fuente: Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2014-2018.

Anexo 2.9
Costa Rica: Proyectos de investigación y desarrollo por sector de ejecución,
según objetivo socioeconómico, 2013-2017

Objetivo socioeconómico*	2013				2014				2015			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Todos los objetivos	3 364	911	2 321	132	3 261	858	2 329	74	3 396	787	2 560	49
Exploración y explotación de la Tierra	205	8	185	12	182	3	173	6	13	7	132	0
Infraestructura y ordenamiento del territorio	54	18	34	2	50	4	45	1	51	9	42	0
Control y protección del medio ambiente	335	36	231	68	330	46	281	3	382	91	290	1
Protección y mejora de la salud humana	555	186	363	6	596	137	453	6	683	137	546	0
Producción, distribución y utilización racional de la energía	71	51	20	0	112	88	24	0		15	27	0
Producción y tecnología agrícola	806	457	321	28	797	410	352	35	734	364	335	35
Producción y tecnología industrial	134	60	72	2	169	68	98	3	157	79	78	0
Estructura y relaciones sociales	557	68	477	12	622	78	527	17	614	55	546	13
Exploración y explotación del espacio	17	0	17	0	16	0	16	0	20	0	20	0
Investigación no orientada	382	14	367	1	364	16	345	3	548	23	525	0
No desagregados	248	13	234	1	23	8	15	0	26	7	19	0

Continúa...

...Continuación del Anexo 2.9

Objetivo socioeconómico*	2016				2017			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Todos los objetivos	3 518	712	2 694	112	3 023	531	2 454	38
Exploración y explotación de la Tierra	139	13	120	6	133	12	121	0
Infraestructura y ordenamiento del territorio	47	4	40	3	55	5	50	0
Control y protección del medio ambiente	314	29	282	3	339	31	307	1
Protección y mejora de la salud humana	646	128	512	6	417	26	391	0
Producción, distribución y utilización racional de la energía	65	31	34	0	44	13	30	1
Producción y tecnología agrícola	675	287	318	70	619	291	292	36
Producción y tecnología industrial	241	115	123	3	178	77	101	0
Estructura y relaciones sociales	620	70	534	16	475	42	433	0
Exploración y explotación del espacio	18	0	18	0	21	0	21	0
Investigación no orientada	293	35	253	5	284	34	250	0
No desagregados	460	0	460	0	458	0	458	0

SA: Sector Académico, SP: Sector Público, OSFL: Organismos sin fines de lucro.

1. OCDE. (2003). Manual Frascati. "Objetivo socioeconómico, según la NABS: Nomenclatura para el análisis y comparación de programas y presupuestos científicos, 1992, tiene como finalidad ayudar a la administración a formular la política científica y tecnológica". Págs 157-161.

Fuente: Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2014-2018.

Anexo 2.10
Costa Rica: Personal en investigación y desarrollo por sector de ejecución
según ocupación y sexo, 2013-2017

Área científica y Tecnológica	2013				2014				2015			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Total de personal en I+D	7 193	2 450	4 507	236	6 370	1 629	4 595	146	6 143	1 917	4 145	81
Hombres	3 873	1 468	2 284	121	3 482	1 050	2 364	68	3 742	1 259	2 445	38
Mujeres	2 868	982	1 771	115	2 511	579	1 854	78	2 401	658	1 700	43
No desagregados	452	0	452	0	377	0	377	0	0	0	0	0
Total investigadores	3 884	1 305	2 495	84	3 776	1 059	2 651	66	4 100	1 298	2 773	29
Hombres	2 185	786	1 360	39	2 118	666	1 421	31	2 369	831	1 524	14
Mujeres	1 699	519	1 135	45	1 658	393	1 230	35	1 731	467	1 249	15
No desagregados	ND	0	0	0	ND	0	0	0	ND	0	0	0
Total estudiantes de doctorado	407	7	398	2	296	2	294	0	128	4	124	0
Hombres	185	6	177	2	151	1	150	0	77	2	75	0
Mujeres	147	1	146	0	145	1	144	0	51	2	49	0
No desagregados	75	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total personal técnico en I+D	1 156	366	760	30	1 342	388	902	52	958	306	613	39
Hombres	548	187	344	17	732	286	418	28	620	231	371	18
Mujeres	425	179	233	13	416	102	290	24	338	75	242	21
No desagregados	183	0	183	0	194	0	194	0	0	0	0	0
Total personal de apoyo en I+D	1 746	772	854	120	956	180	748	28	957	309	635	13
Hombres	955	489	403	63	481	97	375	9	676	195	475	6
Mujeres	597	283	257	57	292	83	190	19	281	114	160	7
No desagregados	194	0	194	0	183	0	183	0	0	0	0	0

Continúa...

...Continuación del Anexo 2.10

Área científica y Tecnológica	2016				2017			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Total de personal en I+D	5 525	1 461	3 926	138	5 424	762	4 615	47
Hombres	3 304	939	2 297	68	2 844	537	2 287	20
Mujeres	2 221	522	1 629	70	2 250	225	1 998	27
No desagregados	0	0	0	0	330	0	330	0
Total investigadores	3 753	985	2 705	63	3 638	534	3 100	4
Hombres	2 140	636	1 471	33	2 025	388	1 635	2
Mujeres	1 613	349	1 234	30	1 613	146	1 465	2
No desagregados	ND	0	0	0	ND	0	0	0
Total estudiantes de doctorado	132	3	129	0	196	2	194	0
Hombres	82	2	80	0	109	2	107	0
Mujeres	50	1	49	0	87	0	87	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Total personal técnico en I+D	815	300	463	52	706	137	537	32
Hombres	505	199	281	25	308	98	196	14
Mujeres	310	101	182	27	247	39	190	18
No desagregados	0	0	0	0	151	0	151	0
Total personal de apoyo en I+D	825	173	629	23	884	89	784	11
Hombres	577	102	465	10	402	49	349	4
Mujeres	248	71	164	13	303	40	256	7
No desagregados	0	0	0	0	179	0	179	0

SA: Sector Académico, SP: Sector Público, OSFL: Organismos sin fines de lucro.

Fuente: Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2014-2018.

Anexo 2.11
Costa Rica: Investigadores por sector de ejecución
según área científica y tecnológica y sexo, 2013-2017

Investigadores/ Área científica y tecnológica	2013				2014				2015			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Total de investigadores	3 884	1 305	2 495	84	3 776	1 059	2 651	66	4 100	1 298	2 773	29
Hombres	2 185	786	1 360	39	2 118	666	1 421	31	2 369	831	1 524	14
Mujeres	1 699	519	1 135	45	1 658	393	1 230	35	1 731	467	1 249	15
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias exactas y naturales	711	150	521	40	682	105	563	14	951	134	807	10
Hombres	445	94	329	22	438	68	362	8	581	83	489	9
Mujeres	266	56	192	18	244	37	201	6	370	51	318	1
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras Ingenierías	374	169	194	11	518	278	221	19	638	372	266	0
Hombres	251	133	113	5	355	200	145	10	482	310	172	0
Mujeres	123	36	81	6	163	78	76	9	156	62	94	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingenierías en TIC	196	139	51	6	160	73	77	10	157	58	95	4
Hombres	142	101	38	3	105	52	48	5	113	37	74	2
Mujeres	54	38	13	3	55	21	29	5	44	21	21	2
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias agrícolas	608	249	358	1	551	244	306	1	605	303	302	0
Hombres	408	183	225	0	373	183	190	0	413	226	187	0
Mujeres	200	66	133	1	178	61	116	1	192	77	115	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Continúa...

...Continuación del Anexo 2.11

Investigadores/ Área científica y tecnológica	2013				2014				2015			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Ciencias médicas	660	339	321	0	531	156	373	2	501	117	384	0
Hombres	268	134	134	0	224	63	159	2	211	43	168	0
Mujeres	360	173	187	0	307	93	214	0	290	74	216	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras ciencias sociales	814	237	557	20	782	194	573	15	953	301	641	11
Hombres	432	128	299	5	393	97	291	5	448	126	320	2
Mujeres	414	141	258	15	389	97	282	10	505	175	321	9
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias de la educación	134	16	115	3	171	1	166	4	110	6	101	3
Hombres	51	9	41	1	51	0	51	0	29	2	26	1
Mujeres	83	7	74	2	120	1	115	4	81	4	75	2
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Humanidades	159	2	156	1	130	4	125	1	139	4	134	1
Hombres	71	1	69	1	64	2	61	1	65	1	64	0
Mujeres	88	1	87	0	66	2	64	0	74	3	70	1
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No desagregados por área CyT	228	4	222	2	251	4	247	0	46	3	43	0
Hombres	117	3	112	2	115	1	114	0	27	3	24	0
Mujeres	111	1	110	0	136	3	133	0	19	0	19	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Continúa...

...Continuación del Anexo 2.11

Investigadores/ Área científica y tecnológica	2016				2017			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Total de investigadores	3 753	985	2 705	63	3 638	534	3 100	4
Hombres	2 140	636	1 471	33	2 025	388	1 635	2
Mujeres	1 613	349	1 234	30	1 613	146	1 465	2
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias exactas y naturales	924	77	833	14	1 034	114	919	1
Hombres	571	50	512	9	608	95	512	1
Mujeres	353	27	321	5	426	19	407	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras Ingenierías	637	369	258	10	474	192	282	0
Hombres	481	310	165	6	361	161	200	0
Mujeres	156	59	93	4	113	31	82	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingenierías en TIC	143	44	85	14	97	31	66	0
Hombres	111	35	67	9	73	24	49	0
Mujeres	32	9	18	5	24	7	17	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias agrícolas	419	116	302	1	401	78	323	0
Hombres	268	86	182	0	254	60	194	0
Mujeres	151	30	120	1	147	18	129	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0

Continúa...

...Continuación del Anexo 2.11

Investigadores/ Área científica y tecnológica	2016				2017			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Ciencias médicas	486	150	334	2	356	10	346	0
Hombres	207	61	144	2	159	1	158	0
Mujeres	279	89	190	0	197	9	188	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras ciencias sociales	873	216	640	17	805	97	708	0
Hombres	400	90	304	6	342	42	300	0
Mujeres	473	126	336	11	463	55	408	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias de la educación	143	6	133	4	119	7	112	0
Hombres	38	2	36	0	44	3	41	0
Mujeres	105	4	97	4	75	4	71	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Humanidades	125	5	119	1	167	4	163	0
Hombres	63	1	61	1	93	1	92	0
Mujeres	62	4	58	0	74	3	71	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
No desagregados por área CyT	3	2	1	0	185	1	181	3
Hombres	1	1	0	0	91	1	89	1
Mujeres	2	1	1	0	94	0	92	2
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0

SA: Sector Académico, SP: Sector Público, OSFL: Organismos sin fines de lucro.

Fuente: Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2014-2018.

Anexo 2.12

Costa Rica: Investigadores por nivel académico según área científica y tecnológica, 2013-2017

Investigadores /Área científica y Tecnológica	Nivel Académico				
	Total	Doctorado	Maestría y especialidades	Licenciatura y bachillerato	Otros
2013	3 884	568	1 311	1 908	97
Ciencias exactas y naturales	711	168	207	321	15
Ingeniería y Tecnología	570	48	163	340	19
Otras ingenierías	196	17	43	123	13
Ing. En TIC	374	31	120	217	6
Ciencias agrícolas	608	94	168	344	2
Ciencias médicas	628	55	236	327	10
Ciencias Sociales	980	156	364	443	17
Otras ciencias sociales	846	132	300	397	17
Ciencias de la educación	134	24	64	46	0
Humanidades	159	28	82	43	6
No desagregados	228	19	91	90	28
2014	3 776	561	1 397	1 769	49
Ciencias exactas y naturales	682	163	228	291	0
Ingeniería y Tecnología	678	61	225	392	0
Otras ingenierías	160	19	81	60	0
Ing. En TIC	518	42	144	332	0
Ciencias agrícolas	551	62	150	339	0
Ciencias médicas	531	65	241	225	0
Ciencias Sociales	953	152	414	385	2
Otras ciencias sociales	782	124	328	328	2
Ciencias de la educación	171	28	86	57	0
Humanidades	130	36	55	39	0
No desagregados	251	22	84	98	47

Continúa...

...Continuación del Anexo 2.12

Investigadores /Área científica y Tecnológica	Nivel Académico				
	Total	Doctorado	Maestría y especialidades	Licenciatura y bachillerato	Otros
2015	4 100	717	1 516	1 857	10
Ciencias exactas y naturales	951	252	327	371	1
Ingeniería y Tecnología	795	73	191	531	0
Otras ingenierías	157	20	57	80	0
Ing. En TIC	638	53	134	451	0
Ciencias agrícolas	605	79	204	322	0
Ciencias médicas	501	86	247	168	0
Ciencias Sociales	1 063	177	462	415	9
Otras ciencias sociales	110	30	55	25	0
Ciencias de la educación	953	147	407	390	9
Humanidades	139	44	64	31	0
No desagregados	46	6	21	19	0
2016	3 753	719	1 343	1 686	5
Ciencias exactas y naturales	924	254	343	327	0
Ingeniería y Tecnología	780	73	172	533	2
Otras ingenierías	143	27	47	67	2
Ing. En TIC	637	46	125	466	0
Ciencias agrícolas	419	73	149	197	0
Ciencias médicas	486	82	226	178	0
Ciencias Sociales	1 016	196	401	416	3
Otras ciencias sociales	143	34	60	49	0
Ciencias de la educación	873	162	341	367	3
Humanidades	125	41	51	33	0
No desagregados	3	0	1	2	0

Continúa...

...Continuación del Anexo 2.12

Investigadores /Área científica y Tecnológica	Nivel Académico				
	Total	Doctorado	Maestría y especialidades	Licenciatura y bachillerato	Otros
2017	3 638	786	1 235	1 605	12
Ciencias exactas y naturales	1 034	238	234	562	0
Ingeniería y Tecnología	571	88	138	345	0
Otras ingenierías	474	77	100	297	0
Ing. En TIC	97	11	38	48	0
Ciencias agrícolas	401	77	124	200	0
Ciencias médicas	356	88	161	107	0
Ciencias Sociales	924	221	404	299	0
Otras ciencias sociales	805	198	333	274	0
Ciencias de la educación	119	23	71	25	0
Humanidades	167	46	80	37	4
No desagregados	185	28	94	55	8

Fuente: Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2014-2018.

Anexo 2.13
Costa Rica: Investigadores por sector de ejecución,
según área científica y tecnológica y grado académico, 2013-2017

Investigadores/ Área/Grado Académico	2013				2014				2015			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Total de Áreas	3 884	1 305	2 495	84	3 776	1 059	2 651	66	4 100	1 298	2 773	29
Doctorado	568	36	517	15	561	26	531	4	717	34	682	1
Maestría y especialidades	1 311	283	1 003	25	1 397	316	1 052	29	1 576	332	1 167	17
Lic. y bachillerato	1 908	941	926	41	1 769	715	1 021	33	1 857	923	923	11
Sin especificar	97	45	49	3	49	2	47	0	10	9	1	0
Ciencias exactas y naturales	711	150	521	40	682	105	563	14	951	134	807	10
Doctorado	168	5	152	11	163	5	157	1	252	5	246	1
Maestría y especialidades	207	28	169	10	228	30	193	5	327	30	291	6
Maestría y especialidades	321	110	195	16	291	70	213	8	371	98	270	3
Sin especificar	15	7	5	3	0	0	0	0	1	1	0	0
Otras Ingenierías	374	169	194	11	518	278	221	19	638	372	266	0
Doctorado	31	2	28	1	42	2	40	0	53	1	52	0
Maestría y especialidades	120	35	79	6	144	48	82	14	134	41	93	0
Lic. y bachillerato	217	126	87	4	332	228	99	5	451	330	121	0
Sin especificar	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingenierías en TIC	196	139	51	6	160	73	77	10	157	58	95	4
Doctorado	17	0	17	0	19	0	19	0	20	0	20	0
Maestría y especialidades	43	21	19	3	81	38	39	4	57	11	44	2
Lic. y bachillerato	123	105	15	3	60	35	19	6	80	47	31	2
Sin especificar	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias agrícolas	608	249	358	1	551	244	306	1	605	303	302	0
Doctorado	94	10	84	0	62	9	53	0	79	18	61	0
Maestría y especialidades	168	52	116	0	150	44	105	1	204	84	120	0
Lic. y bachillerato	344	187	156	1	339	191	148	0	322	201	121	0
Sin especificar	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Continúa...

...Continuación del Anexo 2.13

Investigadores/ Área/Grado Académico	2013				2014				2015			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Ciencias médicas	628	307	321	0	531	156	373	2	510	125	385	0
Doctorado	55	6	49	0	65	3	61	1	86	3	83	0
Maestría y especialidades	236	104	132	0	241	92	149	0	247	73	174	0
Lic. y bachillerato	327	189	138	0	225	61	163	1	168	41	127	0
Sin especificar	10	8	2	0	0	0	0	0	9	8	1	0
Otras ciencias sociales	846	269	557	20	782	194	573	15	944	293	640	11
Doctorado	132	12	119	1	124	6	118	0	147	6	141	0
Maestría y especialidades	300	38	258	4	328	62	262	4	407	87	315	5
Maestría y especialidades	397	212	170	15	328	126	191	11	390	200	184	6
Sin especificar	17	7	10	0	2	0	2	0	0	0	0	0
Ciencias de la educación	134	16	115	3	171	1	166	4	110	6	101	3
Doctorado	24	1	22	1	28	1	26	1	30	1	29	0
Maestría y especialidades	64	4	59	1	86	0	85	1	55	4	48	3
Lic. y bachillerato	46	11	34	1	57	0	55	2	25	1	24	0
Sin especificar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Humanidades	159	2	156	1	130	4	125	1	139	4	134	1
Doctorado	28	0	27	1	36	0	35	1	44	0	44	0
Maestría y especialidades	82	1	81	0	55	2	53	0	64	0	63	1
Lic. y bachillerato	43	1	42	0	39	2	37	0	31	4	27	0
Sin especificar	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No desagregados	228	4	222	2	251	4	247	0	46	3	43	0
Doctorado	19	0	19	0	22	0	22	0	6	0	6	0
Maestría y especialidades	91	0	90	1	84	0	84	0	21	2	19	0
Lic. y bachillerato	90	0	89	1	98	2	96	0	19	1	18	0
Sin especificar	28	4	24	0	47	2	45	0	0	0	0	0

Continúa...

...Continuación del Anexo 2.13

Investigadores/ Área/Grado Académico	2016				2017			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Total de Áreas	3 753	985	2 705	63	3 638	534	3 100	4
Doctorado	719	30	685	4	786	11	774	1
Maestría y especialidades	1 343	262	1 061	20	1 235	71	1 164	0
Lic. y bachillerato	1 686	691	956	39	1 605	452	1 150	3
Sin especificar	5	2	3	0	12	0	12	0
Ciencias exactas y naturales	924	77	833	14	1 034	114	919	1
Doctorado	254	5	248	1	238	4	233	1
Maestría y especialidades	343	29	309	5	234	20	214	0
Maestría y especialidades	327	43	276	8	562	90	472	0
Sin especificar	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras Ingenierías	637	369	258	10	474	192	282	0
Doctorado	46	2	44	0	77	1	76	0
Maestría y especialidades	125	35	85	5	100	12	88	0
Lic. y bachillerato	466	332	129	5	297	179	118	0
Sin especificar	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingenierías en TIC	143	44	85	14	97	31	66	0
Doctorado	27	0	27	0	11	0	11	0
Maestría y especialidades	47	8	36	3	38	1	37	0
Lic. y bachillerato	67	34	22	11	48	30	18	0
Sin especificar	2	2	0	0	0	0	0	0
Ciencias agrícolas	419	116	302	1	401	78	323	0
Doctorado	73	12	61	0	77	3	74	0
Maestría y especialidades	149	30	118	1	124	12	112	0
Lic. y bachillerato	197	74	123	0	200	63	137	0
Sin especificar	0	0	0	0	0	0	0	0

Continúa...

...Continuación del Anexo 2.13

Investigadores/ Área/Grado Académico	2016				2017			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Ciencias médicas	486	150	334	2	356	10	346	0
Doctorado	82	3	78	1	88	1	87	0
Maestría y especialidades	2 226	86	140	0	161	5	156	0
Lic. y bachillerato	178	61	116	1	107	4	103	0
Sin especificar	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras ciencias sociales	873	216	640	17	805	97	708	0
Doctorado	162	7	155	0	198	1	197	0
Maestría y especialidades	341	68	268	5	333	17	316	0
Maestría y especialidades	367	141	214	12	274	79	195	0
Sin especificar	3	0	3	0	0	0	0	0
Ciencias de la educación	143	6	133	4	119	7	112	0
Doctorado	34	1	32	1	23	1	22	0
Maestría y especialidades	60	4	55	1	71	4	67	0
Lic. y bachillerato	49	1	46	2	25	2	23	0
Sin especificar	0	0	0	0	0	0	0	0
Humanidades	125	5	119	1	167	4	163	0
Doctorado	41	0	40	1	46	0	46	0
Maestría y especialidades	51	1	50	0	80	0	80	0
Lic. y bachillerato	33	4	29	0	37	4	33	0
Sin especificar	0	0	0	0	4	0	4	0
No desagregados	3	2	1	0	185	1	181	3
Doctorado	0	0	0	0	28	0	28	0
Maestría y especialidades	1	1	0	0	94	0	94	0
Lic. y bachillerato	2	1	1	0	55	1	51	3
Sin especificar	0	0	0	0	8	0	8	0

SA: Sector Académico, SP: Sector Público, OSFL: Organismos sin fines de lucro.

Fuente: Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2014-2018.

Anexo 2.14
Costa Rica: Investigadores en equivalente jornada completa (EJC) por sexo
según sector de ejecución, 2013-2017

Sector de ejecución	Nivel Académico		
	Total	Hombre	Mujer
2013	1 684	900	784
Sector Público	447	223	224
Sector Académico	1 201	657	544
Organismos sin fines de lucro	36	20	16
2014	2 590	1 503	1 087
Sector Público	841	559	283
Sector Académico	1 700	920	779
Organismos sin fines de lucro	49	24	25
2015	2 401	1 460	941
Sector Público	1 039	707	332
Sector Académico	1 339	743	596
Organismos sin fines de lucro	23	10	13
2016	2 574	1 523	1 051
Sector Público	789	551	238
Sector Académico	1 739	946	793
Organismos sin fines de lucro	46	26	20
2017	1 883	1 076	807
Sector Público	473	352	121
Sector Académico	1 406	722	684
Organismos sin fines de lucro	4	2	2

Nota: EJC es Jornada completa, la cual equivale a 40 horas por semana. Incluye los investigadores en jornada completa y los EJC.

Fuente: Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2014-2018.

Anexo 2.15

Costa Rica: Investigadores nacionales y extranjeros (según ubicación) que participan en proyectos de I+D ejecutados en el país por sexo, según sector de ejecución y área científica y tecnológica, 2017

Área científica y tecnológica	Total de investigadores						Investigadores nacionales						Investigadores extranjeros					
	Total			Total			Total			Total			Total			Total		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
Todas las áreas	271	178	93	154	96	58	117	82	35	33	24	9	84	58	26	84	26	26
Ciencias exactas y naturales	98	77	21	37	29	8	61	48	13	23	18	5	38	30	8	38	8	8
Ingeniería y tecnología	56	38	18	39	23	16	17	15	2	2	2	0	15	13	2	15	13	2
Ciencias médicas	58	27	31	31	16	15	27	11	16	8	4	4	19	7	12	19	7	12
Ciencias agrícolas	37	22	15	31	18	13	6	4	2	0	0	0	6	4	2	6	4	2
Ciencias sociales	15	11	4	10	8	2	5	3	2	0	0	0	5	3	2	5	3	2
Humanidades	4	2	2	3	1	2	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No desagregados	3	1	2	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Org. Sin fines de Lucro	3	1	2	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias exactas y naturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingeniería y tecnología	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias médicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias agrícolas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias sociales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Humanidades	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No desagregados	3	1	2	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sector Académico	228	148	80	134	84	50	94	64	30	31	22	9	63	42	21	63	21	21
Ciencias exactas y naturales	72	57	15	31	24	7	41	33	8	23	18	5	18	15	3	18	15	3
Ingeniería y tecnología	44	30	14	30	18	12	14	12	2	0	0	0	14	12	2	14	12	2
Ciencias médicas	58	27	31	31	16	15	27	11	16	8	4	4	19	7	12	19	7	12
Ciencias agrícolas	37	22	15	31	18	13	6	4	2	0	0	0	6	4	2	6	4	2
Ciencias sociales	14	10	4	9	7	2	5	3	2	0	0	0	5	3	2	5	3	2
Humanidades	3	2	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sector Público	40	29	11	17	11	6	23	18	5	2	2	0	21	16	5	21	16	5
Ciencias exactas y naturales	26	20	6	6	5	1	20	15	5	0	0	0	20	15	5	20	15	5
Ingeniería y tecnología	12	8	4	9	5	4	3	3	0	2	2	0	1	1	0	1	1	0
Ciencias médicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias agrícolas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias sociales	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Humanidades	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa Rica 2018.

Anexo 2.16
Costa Rica: Total de diplomas otorgados según tipo de universidad
y área científica y tecnológica 2013-2017

Área científica y tecnológica y tipo de universidad	2013		2014		2015	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total de diplomas	46 341	100,0%	49 802	100,0%	48 354	100,0%
Ciencias exactas y naturales	3 036	6,6%	2 863	5,7%	2 683	5,5%
Ciencias sociales	31 476	67,9%	34 538	69,4%	33 358	69,0%
Ciencias agrícolas	917	2,0%	778	1,6%	902	1,9%
Ingeniería y tecnología	2 858	6,2%	3 383	6,8%	3 330	6,9%
Ciencias de la Salud	6 610	14,3%	7 159	14,4%	6 780	14,0%
Humanidades	1 444	3,1%	1 081	2,2%	1 301	2,7%
Universidades Estatales	14 594	100,0%	15 023	100,0%	15 471	100,0%
Ciencias exactas y naturales	1 457	10,0%	1 464	9,7%	1 526	9,9%
Ciencias sociales	8 952	61,3%	9 823	65,4%	9 829	63,5%
Ciencias agrícolas	818	5,6%	721	4,8%	840	5,4%
Ingeniería y tecnología	1 287	8,8%	1 341	8,9%	1 380	8,9%
Ciencias de la Salud	1 073	7,4%	1 026	6,8%	1 076	7,0%
Humanidades	1 007	6,9%	648	4,3%	820	5,3%
Universidades Privadas	31 747	100,0%	34 779	100,0%	32 883	100,0%
Ciencias exactas y naturales	1 579	5,0%	1 399	4,0%	1 157	3,5%
Ciencias sociales	22 524	70,9%	24 715	71,1%	23 529	71,6%
Ciencias agrícolas	99	0,3%	57	0,2%	62	0,2%
Ingeniería y tecnología	1 571	4,9%	2 042	5,9%	1 950	5,9%
Ciencias de la Salud	5 537	17,4%	6 133	17,6%	5 704	17,3%
Humanidades	437	1,4%	433	1,2%	481	1,5%

Continúa...

...Continuación del Anexo 2.16

Área científica y tecnológica y tipo de universidad	2016		2017	
	Absoluto	%	Absoluto	%
Total de diplomas	46 195	100,0%	46 629	100,0%
Ciencias exactas y naturales	2 944	6,4%	2 924	6,3%
Ciencias sociales	31 682	68,6%	31 675	67,9%
Ciencias agrícolas	912	2,0%	965	2,1%
Ingeniería y tecnología	3 374	7,3%	3 771	8,1%
Ciencias de la Salud	5 979	12,9%	5 971	12,8%
Humanidades	1 304	2,8%	1 323	2,8%
Universidades Estatales	15 495	100,0%	16 793	100,0%
Ciencias exactas y naturales	1 780	11,5%	1 851	11,0%
Ciencias sociales	9 635	62,2%	10 325	61,5%
Ciencias agrícolas	879	5,7%	961	5,7%
Ingeniería y tecnología	1 405	9,1%	1 775	10,6%
Ciencias de la Salud	996	6,4%	1 158	6,9%
Humanidades	800	5,2%	723	4,3%
Universidades Privadas	30 700	100,0%	29 836	100,0%
Ciencias exactas y naturales	1 164	3,8%	1 073	3,6%
Ciencias sociales	22 047	71,8%	21 350	71,6%
Ciencias agrícolas	33	0,1%	4	0,0%
Ingeniería y tecnología	1 969	6,4%	1 996	6,7%
Ciencias de la Salud	4 983	16,2%	4 813	16,1%
Humanidades	504	1,6%	600	2,0%

NOTA: OPES-CONARE utiliza el clasificador CINE-UNESCO de área científica y tecnológica que difiere del Clasificador de Frascati. Seguidamente, se presenta la concordancia respectiva UNESCO-Frascati: Ciencias básicas se corresponde con Ciencias Exactas y Naturales; Ciencias sociales, Ciencias económicas y Educación se corresponde con Ciencias Sociales; Recursos Naturales se corresponde con Ciencias Agrícolas; Ingeniería se corresponde con Ingeniería y Tecnología; Ciencias de la Salud con Ciencias de la Salud, y Artes y Letras y Formación General se corresponde con Humanidades.

Fuente: Conare, OPES (2014-2018). División de Sistemas con datos proporcionados por Oficinas de Registro de las Universidades Estatales y por el CONESUP.

Anexo 2.17

Países y Regiones: porcentaje de inversión en ACT en relación al Producto Interno Bruto, 2010-2017

País / Región	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Costa Rica	1,86%	1,77%	1,98%	2,01%	2,58%	2,12%	2,12%	2,36%
América Latina y el Caribe	0,94%	0,89%	0,93%	0,97%	1,01%	1,02%	1,00%	ND
México	0,75%	0,74%	0,73%	0,75%	0,87%	0,97%	ND	ND
Colombia	0,51%	0,48%	0,63%	0,75%	0,75%	0,73%	0,69%	ND
Argentina	0,61%	0,62%	0,68%	0,66%	0,65%	0,66%	0,57%	ND
Uruguay	0,67%	0,59%	0,54%	0,51%	0,54%	0,57%	0,66%	ND
Brasil	1,60%	1,56%	1,59%	1,61%	1,67%	1,64%	ND	ND

Fuente: www.ricyt.org

A3. ANEXOS CAPÍTULO 3

Anexo 3.1 Costa Rica: Porcentaje de plantas productivas que poseen las empresas, 2012-2013 y 2015-2016

Plantas productivas	2012-2013	2015-2016
Total	100,0	100,0
1	88,7	86,0
2	5,6	6,7
3	2,3	2,1
Más de 3	3,2	5,2
NS / NR	0,2	0,0

Nota: Valores para el total de 444 empresas entrevistadas respecto al 2012-2013 y para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016.

Anexo 3.2 Costa Rica: Forma jurídica de las empresas, 2015-2016 -Porcentaje de empresas-

Forma jurídica	2015-2016
Total	100,0
Sociedad anónima	79,4
Sociedad de responsabilidad limitada	8,9
Una sola persona no constituida en sociedad	8,6
Otro tipo de sociedad	1,2
Cooperativa	1,0
Sociedad de hecho	0,5
Sucursal o representación de empresa extranjera	0,2
Sociedad colectiva	0,2

Nota: Valores para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016.

Anexo 3.3
Costa Rica: Permanencia promedio en el mercado de los principales
bienes o servicios de las empresas, 2012-2013 y 2015-2016

Permanencia	2012-2013			2015-2016		
	Producto 1	Producto 2	Producto 3	Producto 1	Producto 2	Producto 3
Total de casos	444	389	320	421	342	277
Menos de 1 año	0,5	1,5	1,3	0,2	0,3	1,1
1-3 años	3,6	4,4	7,2	2,9	4,7	4,0
4-6 años	7,2	9,5	11,3	5,0	7,3	7,6
7-9 años	5,9	7,7	7,8	9,3	8,8	8,3
Más de 9 años	82,0	75,8	72,2	82,4	78,7	78,7
NS / NR	0,9	1,1	0,3	0,2	0,2	0,3

Nota: Valores para el total de 444 empresas entrevistadas respecto a 2012-2013 y para el total de 421 empresas entrevistadas respecto a 2015-2016.

Anexo 3.4
Costa Rica: Datos de empleo en las empresas entrevistadas, 2012-2013 y 2015-2016

Variable	2012					
	Permanentes			Temporales		
	T	M	H	T	M	H
Empleo total	84 810	23 455	61 355	3 306	1 061	2 245
Empleados con educación básica o inferior	41 834	11 210	30 624	3 026	973	2 053
Empleados con educación técnica	15 481	4 403	11 078	153	55	98
Empleados profesionales	18 218	5 653	12 565	90	25	65
De ingenierías u otras ciencias duras	9 277	2 189	7 088	37	8	29
Variable	2013					
	Permanentes			Temporales		
	T	M	H	T	M	H
Empleo total	83 894	23 516	60 378	3 202	1 068	2 134
Empleados con educación básica o inferior	41 770	11 161	30 609	2 874	997	1 877
Empleados con educación técnica	15 674	4 385	11 289	210	55	155
Empleados profesionales	17 815	5 850	11 965	81	16	65
De ingenierías u otras ciencias duras	8 635	2 120	6 515	37	0	37

Continúa...

...Continuación del Anexo 3.4

Variable	2015					
	Permanentes			Temporales		
	T	M	H	T	M	H
Empleo total	99 531	41 340	58 192	3 432	1 268	2 163
Empleados con educación básica o inferior	66 513	29 870	36 644	2 958	1 115	1 843
Empleados con educación técnica	16 349	5 218	11 130	373	108	265
Empleados profesionales	13 402	5 200	8 202	97	45	52
De ingenierías u otras ciencias duras	3 267	1 052	2 216	4	0	4
Variable	2016					
	Permanentes			Temporales		
	T	M	H	T	M	H
Empleo total	90 065	32 399	57 666	2 533	787	1 746
Empleados con educación básica o inferior	57 778	21 067	36 711	2 040	653	1 388
Empleados con educación técnica	15 797	5 054	10 742	380	108	272
Empleados profesionales	13 469	5 270	8 199	93	26	67
De ingenierías u otras ciencias duras	3 021	1 007	2 014	19	0	19

T= Total, H=Hombres, M=Mujeres.

Anexo 3.5
Costa Rica: Porcentaje de empresas que
tienen picos estacionales en el empleo por
meses en los cuales se presenta,
2011-2012 y 2015-2016

Estacionalidad en el empleo	Porcentaje de empresas	
	2011-2012	2015-2016
Picos estacionales	24,3	39,8
Meses		
Enero	32,4	33,5
Febrero	25,9	32,3
Marzo	25,0	31,1
Abril	24,1	27,5
Mayo	14,8	19,8
Junio	14,8	22,8
Julio	20,4	22,8
Agosto	18,5	26,3
Setiembre	19,4	22,8
Octubre	27,8	33,5
Noviembre	39,8	39,5
Diciembre	61,0	44,6

Nota: Porcentajes calculados sobre 108 empresas entre 2012-2013 y sobre 167 empresas entre 2015-2016 que presentaron picos estacionales.

Anexo 3.6
Costa Rica: Factores destacados por las empresas como parte de su estrategia, 2015-2016

Factores	No importante	Ligeramente importante	Importante	Muy importante	Crucial
Mejoramiento de la calidad de los productos/servicios	3,1	3,6	12,1	36,1	45,1
Mejorar las medidas de desempeño ambiental	4,0	6,9	23,3	38,7	27,1
Desarrollo de nuevos productos/servicios	8,1	10,5	20,4	34,2	26,8
Desarrollo de nuevas técnicas de producción u operación	7,1	9,5	26,1	32,4	24,9
Mejorar la coordinación con clientes y proveedores	2,6	2,6	19,5	39,0	36,3
Incrementar las capacidades y competencia de los trabajadores	4,0	5,7	20,9	43,7	25,7
Incrementar la participación e involucramiento de los trabajadores	3,8	4,8	20,9	45,1	25,4
Gestión de la calidad total	3,3	4,8	16,9	38,4	36,6
Investigación y Desarrollo	10,2	14,0	26,6	28,7	20,5
Expansión a nuevos mercados	8,6	11,4	23,3	32,2	24,5
Mejoramiento de la cooperación entre trabajadores y gerencia	3,8	4,0	19,0	45,6	27,6
Reducción de costos laborales	7,1	8,3	20,7	39,9	24,0
Reducción de otros costos operativos	6,2	7,6	28,5	39,4	18,3
Reorganización de los procesos de trabajo	5,7	8,8	28,5	38,5	18,5
Utilizar más trabajo temporal o jornadas de tiempo parcial	22,8	14,5	25,4	25,9	11,4
Desarrollo y uso de programas y aplicaciones informáticas	10,7	8,1	24,0	35,5	21,7

Nota: Valores para el total de 344 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016.

Anexo 3.7

Costa Rica: Inversión total de las empresas según cada actividad de innovación y tamaño de empresas, 2012-2013 y 2015-2016

-Valores para la población total de los sectores analizados-

Actividades de innovación	2012			2013		
	Pequeña	Mediana	Grande	Pequeña	Mediana	Grande
I+D Interna	5 409 098	3 039 073	2 316 895	5 305 741	4 151 756	2 582 563
I+D Externa	394 396	501 957	171 388	964 895	535 224	323 386
Bienes de Capital	9 637 927	3 943 800	5 015 252	8 587 763	5 453 171	4 156 583
Hardware	2 211 119	1 736 200	3 446 688	2 635 550	3 168 340	3 435 283
Software	2 195 579	1 779 897	3 703 077	4 095 038	2 802 778	2 860 000
Contratación de Tecnología	2 028 131	698 132	596 154	2 822 121	1 137 533	1 430 000
Ingeniería y Diseño	383 092	385 121	607 392	425 955	701 418	719 068
Gestión (<i>in house</i>)	880 240	617 480	347 858	2 316 614	845 622	550 266
Capacitación	2 163 502	900 821	3 338 200	3 320 689	1 364 849	3 729 495
Consultorías	874 517	885 633	820 588	1 406 339	980 865	1 032 353
Actividades de innovación	2015			2016		
	Pequeña	Mediana	Grande	Pequeña	Mediana	Grande
I+D Interna	1 895 512	2 740 488	2 241 489	3 488 608	2 317 781	3 049 077
I+D Externa	355 695	288 703	1 525 577	492 329	736 604	2 533 250
Bienes de Capital	3 832 471	8 062 487	6 618 471	4 329 453	7 135 62	2 515 217
Hardware	1 840 027	928 509	2 917 547	1 993 381	1 329 071	1 425 329
Software	1 006 892	1 072 289	1 217 876	4 365 618	381 846	1 940 982
Contratación de Tecnología	376 760	119 556	522 860	208 631	573 064	470 867
Ingeniería y Diseño	106 624	178 899	222 167	276 646	342 363	505 500
Gestión (<i>in house</i>)	906 375	477 320	430 500	859 889	163 724	803 875
Capacitación	174 331	416 909	477 375	989 053	652 167	576 835
Consultorías	168 403	190 750	975 326	479 460	260 203	288 666

Nota: Valores para el total de 344 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016.

Anexo 3.8
Costa Rica: Factores que obstaculizan la inversión en actividades de innovación, según empresas que realizaron o no alguna actividad, 2015-2016

Factores	Empresas que					
	Hacen actividades de innovación			No hacen actividades de innovación		
	Total	Si	No	Total	Si	No
Escasez de personal capacitado	100,0	52,8	47,2	100,0	52,2	47,8
Rigidez organizacional	100,0	45,8	54,2	100,0	43,3	56,7
Temor al fracaso de la innovación	100,0	34,7	65,3	100,0	44,8	55,2
Periodos de retorno de la innovación	100,0	42,1	57,9	100,0	38,8	61,2
Falta de recursos financieros propios	100,0	60,2	39,8	100,0	43,3	56,7
Haber innovado recientemente	100,0	32,5	67,5	100,0	26,9	73,1
No consideraron necesario hacer ninguna innovación	100,0	33,1	66,9	100,0	44,8	55,2
Reducido tamaño de mercado	100,0	52,5	47,5	100,0	44,8	55,2
Ninguna o poca disposición de tecnología en el mercado	100,0	34,2	65,8	100,0	38,8	61,2
Estructura de mercado	100,0	46,6	53,4	100,0	47,8	52,2
Escaso dinamismo del cambio tecnológico del sector	100,0	44,1	55,9	100,0	37,3	62,7
Dificultades de acceso al financiamiento	100,0	51,1	48,9	100,0	37,3	62,7
Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones	100,0	45,2	54,8	100,0	32,8	67,2
Facilidad de imitación por terceros	100,0	55,6	44,4	100,0	40,3	59,7
Insuficiente información sobre mercados	100,0	47,7	52,3	100,0	40,3	59,7
Insuficiente información sobre tecnologías	100,0	46,6	53,4	100,0	35,8	64,2
Falta de políticas públicas de promoción C&T	100,0	47,2	52,8	100,0	38,8	61,2
Políticas Públicas Inadecuadas para la promoción de C&T	100,0	46,9	53,1	100,0	37,3	62,7
Escaso desarrollo de instituciones relacionadas con ciencia y tecnología	100,0	46,9	53,1	100,0	31,3	68,7
Carencia de infraestructura física	100,0	42,4	57,6	100,0	40,3	59,7
Problemas con el Sistema de Propiedad Intelectual	100,0	32,2	67,8	100,0	25,4	74,6
Altos costos de capacitación	100,0	48,3	51,7	100,0	31,3	68,7

Nota: Valores para el total de 354 empresas que realizaron actividades de I+D y 67 empresas que no realizaron actividades de I+D respecto al 2015-2016

Anexo 3.9
**Costa Rica: Porcentaje de empresas
 que han realizado innovación no planeada,
 2012-2013 y 2015-2016**

Tuvieron innovaciones no planeadas	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Si	25,6	18,3
No	75,9	81,7
NS/NR	0,5	0,0

Nota: Valores para el total de 444 empresas entrevistadas respecto al 2012-2013 y para el total de 420 empresas que contestaron a la pregunta respecto al 2015-2016.

Anexo 3.10
**Costa Rica: Áreas donde las empresas
 han realizado innovación no planeada,
 2012-2013 y 2015-2016**

Áreas de la empresa	Porcentaje de empresas	
	2012-2013	2015-2016
Producto	33,6	41,6
Proceso	31,8	32,5
Organización	12,1	13,0
Comercialización	18,7	11,7
Otro	0,0	1,3

Nota: Valores sobre el 23,6% de las empresas (105) respecto al 2012-2013 y sobre el 18,3% de las empresas (77) respecto al 2015-2016 que tuvieron innovación no planeada.

Anexo 3.11

Costa Rica: Número de personas dentro de las empresas que realizan actividades de innovación en unidades o departamentos “formales” o de manera “no formal”, 2012-2013 y 2015-2016

Actividades de innovación	Empleados en unidades de I+D			
	2012		2013	
	Formales	No formales	Formales	No formales
Sistemas e Informática	--	--	--	--
Investigación y Desarrollo (I+D)	612	996	610	1 009
Diseño e Ingeniería y/o Gestión	131	132	130	144

Actividades de innovación	Empleados en unidades de I+D			
	2015		2016	
	Formales	No formales	Formales	No formales
Sistemas e Informática	84	40	87	39
Investigación y Desarrollo (I+D)	321	265	330	299
Diseño e Ingeniería y/o Gestión	187	67	178	70

Nota: Para la actividad I+D del 2012, los valores corresponden a 440 empresas que respondieron la pregunta, 362 empresas respondieron cero en unidades formales y 214 en no formales. En Diseño e Ingeniería y/o Gestión los valores corresponden a 440 empresas que respondieron la pregunta, 386 empresas respondieron cero en unidades formales y 375 en no formales.

Para la actividad I+D del 2013, los valores corresponden a 439 empresas que respondieron la pregunta, 360 empresas respondieron cero en unidades formales y 208 en no formales. En Diseño e Ingeniería y/o Gestión los valores corresponden a 340 empresas que respondieron la pregunta, 387 empresas respondieron cero en unidades formales y 371 en no formales.

Para la actividad I+D del 2015, los valores corresponden a 421 empresas que respondieron la pregunta, 253 empresas respondieron cero en unidades formales y 193 en no formales. En Diseño e Ingeniería y/o Gestión los valores corresponden a 322 empresas que respondieron la pregunta, 309 empresas respondieron cero en unidades formales y 304 en no formales.

Para la actividad I+D del 2016, los valores corresponden a 322 empresas que respondieron la pregunta, 253 empresas respondieron cero en unidades formales y 193 en no formales. En Diseño e Ingeniería y/o Gestión los valores corresponden a 322 empresas que respondieron la pregunta, 309 empresas respondieron cero en unidades formales y 304 en no formales.

Anexo 3.12
Costa Rica: Número de personas dentro de las empresas que realizan actividades de I+D según rol desempeñado en el proceso, 2012-2013 y 2015-2016

Empleados en I+D según rol desempeñado	2012-2013	2015-2016
Profesionales jornada completa	633	283
Profesionales jornada parcial	--	369
Profesionales jornada parcial convertida a jornada completa	40	80
Personal técnico	312	258
Personal apoyo	278	81

Nota: Para los investigadores en 2012-2013 jornada completa y parcial los valores corresponden al total de 323 empresas que respondieron la pregunta. 241 empresas respondieron cero en el número de personal realizando I+D en Jornada Completa y 119 dijeron lo mismo al referirse a la Jornada Parcial. En cuanto al Personal Técnico, 205 respondieron cero y 252 dijeron lo mismo para el Personal de Apoyo.

Para los investigadores en 2015-2016 jornada completa y parcial los valores corresponden al total de 327 empresas que respondieron la pregunta. 280 empresas respondieron cero en el número de personal realizando I+D en Jornada Completa y 202 dijeron lo mismo al referirse a la Jornada Parcial. En cuanto al Personal Técnico, 271 respondieron cero y 291 dijeron lo mismo para el Personal de Apoyo.

Anexo 3.13
Costa Rica: Número de personas dentro de las empresas que realizan actividades de I+D según rol de desempeñado en el proceso, 2012-2013 y 2015-2016
-Valores expandidos a la población total de los sectores analizados-

Empleados en I+D según rol desempeñado	2012-2013	2015-2016
Profesionales jornada completa	2 129	1 573
Profesionales jornada parcial convertida a jornada completa	77	126
Personal técnico	1 399	1 164
Personal apoyo	991	2 398

Anexo 3.14
Costa Rica: Porcentajes de empresas que se relacionaron con otros actores del SIN
según objetivo del vínculo, 2015-2016

Agentes o Instituciones	¿Se vinculó?	Objetivo de Vinculación				
		Solicitud de Financiamiento	I+D	Ingeniería y Diseño	Asistencia Técnica	Obtener Información
Proveedores	50,5	5,2	9,5	5,2	19,7	27,3
Clientes	35,5	0,5	5,5	3,8	7,1	19,0
Universidades	22,9	0,0	5,9	3,8	12,1	10,7
Consultores	20,2	0,7	5,5	2,4	6,2	11,9
Centros de formación	13,3	0,2	2,1	0,2	5,7	5,2
Competidores	11,7	0,2	3,6	0,7	1,9	8,6
Laboratorios/ empresas I+D privadas	9,5	0,0	3,3	1,0	4,0	3,1
Casa matriz	9,0	4,5	4,8	4,0	5,0	4,5
Centros de Investigación	8,8	0,0	2,6	0,5	5,7	4,3
Empresas del mismo grupo	7,9	0,7	1,4	1,7	1,7	3,6
Otras empresas	2,7	0,0	0,0	0,2	0,2	1,7
Organizaciones empresariales	2,6	0,0	0,5	0,0	0,5	1,7
Organismos públicos de CTI	1,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
ONG	0,7	0,2	0,0	0,0	0,2	0,2

Continúa...

...Continuación del Anexo 3.4

Agentes o Instituciones	Objetivo de Vinculación				¿Hubo Cooperación Activa?
	Testeo de Productos	Capacitación	Apoyo en cambio Organizacional	Adquisición de Tecnología	
Proveedores	14,5	18,5	9,7	9,7	93,3
Clientes	17,1	7,1	1,9	1,9	95,9
Universidades	7,6	7,6	4,3	1,2	88,4
Consultores	2,4	6,7	2,1	2,1	90,4
Centros de formación	1,0	7,6	1,2	0,7	89,1
Competidores	1,7	3,6	0,5	0,5	91,8
Laboratorios/ empresas I+D privadas	2,9	1,0	0,2	0,2	87,5
Casa matriz	3,8	4,0	3,3	3,3	95,6
Centros de Investigación	1,9	3,6	1,4	0,2	88,9
Empresas del mismo grupo	1,7	1,7	1,2	2,1	7,8
Otras empresas	0,5	0,5	0,5	0,5	81,8
Organizaciones empresariales	0,5	0,7	0,2	0,2	2,6
Organismos públicos de CTI	0,2	0,0	0,2	0,2	1,0
ONG	0,2	0,2	0,0	0,0	33,3

Nota: Valores de la vinculación con respecto a un total de 346 empresas que contestaron esa pregunta. Los porcentajes de los objetivos de la vinculación y la cooperación activa corresponden a quienes respondieron que tuvieron algún vínculo.

A4. ANEXOS CAPÍTULO 4

Anexo 4.1
Costa Rica: Ingresos del sector telecomunicaciones según servicio 2013-2017
-Millones de colones-

Indicador	2013	2014	2015	2016	2017
Ingresos	576 743	718 491	752 164	774 857	807 297
Telefonía móvil	293 197	366 143	358 377	347 713	347 492
Internet	161 914	219 449	271 222	305 210	335 136
Telefonía básica tradicional y telefonía VoIP	80 531	92 311	86 363	87 501	79 695
Líneas arrendadas	41 101	40 588	36 202	34 433	44 974

Fuente: Estadísticas del Sector Telecomunicaciones, Costa Rica, Informe 2013-2017. Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL).

Anexo 4.2a
Costa Rica: Precios del servicio de acceso a internet fijo asimétrico dirigido al sector residencial según velocidad de descarga y subida, 2017
-cifras en colones por mes-

Velocidades de descarga /subida	Precio máximo	Precio mínimo	Precio promedio
Internet fijo asimétrico			
512/256 Kbps	13 500	5 500	8 667
1024/512 Kbps	36 343	5 221	12 398
2048/768 Kbps	28 150	7 500	13 088
3072/768 Kbps	32 071	10 000	16 646
4096/768 Kbps	33 699	9 315	18 350
5120/1024 Kbps	41 711	11 926	19 013
6144/1024 Kbps	35 708	16 000	22 101

* Supone un nivel de sobresuscripción de 1:20

Fuente: Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL), Dirección General de Mercados, 2017.

Anexo 4.2b
**Costa Rica: Índice de Precios de Telecomunicaciones
 móviles postpago y prepago, IV Trimestre 2017**
 (Cifras en porcentajes)

Índice	Julio 2017 (base)	III T 2017	IV T 2017
Índice de precios de telefonía postpago	100,0%	100,5%	94,8%
Índice de precios de telefonía prepago	100,0%	101,6%	96,6%

Fuente: Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL), Dirección General de Mercados, 2017.

Anexo 4.3
**Costa Rica: Población empleada por rama de actividad en el sector TIC
 según CIIU revisión 4, 2015-2017**
 (promedio anual)

Sector TIC según rama de actividad	2015	2016	2017
Total	43 171	51 366	48 266
Servicios TIC	25 117	34 689	34 884
5820 Edición de programas informáticos	468	826	0
6110 Actividades de telecomunicaciones alámbricas	2 719	4 555	2 003
6120 Actividades de telecomunicaciones inalámbricas	547	2 546	5 480
6130 Actividades de telecomunicaciones por satélite	88	225	260
6190 Otras actividades de telecomunicación	4 434	3 739	2 404
6201 Actividades de programación informática	7 140	12 681	16 094
6202 Actividades de consultoría informática y gestión de instalaciones informáticas	2 949	1 396	1 761
6209 Otras actividades de tecnología de Información y servicio informáticos	1 245	1 992	2 054
6311 Procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas	353	317	1 353
6312 Portales Web	0	247	319
6399 Otros servicios de información n.c.p.	615	1 409	594
9511 Reparación de computadoras y equipo periférico	3 607	3 785	1 509
9512 Reparación de equipos de comunicaciones	953	972	1 055

Continúa...

...Continuación del Anexo 4.3

Sector TIC según rama de actividad		2015	2016	2017
Producción de Bienes TIC		9 441	5 958	7 292
2610	Fabricación de componentes y tableros electrónicos	7 237	5 466	5 866
2620	Fabricación de computadoras y equipos periféricos	1 226	193	1 124
2630	Fabricación de equipos de comunicaciones	279	0	0
2651	Fabricación de equipos para medir, verificar y navegar de equipos de control	653	0	0
2732	Fabricación de otros hilos y cables eléctricos	46	299	301
Industrias de Contenido		7 688	6 648	5 584
5811	Edición de libros	948	188	206
5813	Edición de periódicos, diarios y revistas	2 638	785	462
5819	Otras actividades de edición	48	0	1 025
5911	Actividades de producción de películas cinematográficas, videos y programas de televisión	776	454	0
5912	Actividades posteriores de la producción de películas, videocintas y programas de televisión	494	0	0
5914	Actividades de proyección de películas	1 174	1 249	1 140
6020	Programación y transmisión de televisión	1 611	3 973	2 751
Sectores de Comercialización TIC		925	4 071	507
4652	Venta al por mayor de equipo, partes y piezas electrónicas y de telecomunicaciones	925	4 071	507

* A partir de 2015 se utiliza la Encuesta Continua de Empleo (ECE) del INEC para la presentación de esta información. Adicionalmente, se registran los siguientes códigos nuevos: 6 312 y 6 399; y se dejan de reportar los siguientes códigos: 2 640 y 6 391.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Continua de Empleo (ECE), 2015-2017 del INEC.

Anexo 4.4a
Costa Rica: Porcentaje de viviendas que poseen diferentes TIC
por quintil del ingreso per cápita del hogar, 2017

TIC	Quintil de ingreso per cápita del hogar 2017					
	Total	I	II	III	IV	V
Radio	63,3	53,7	61,3	65,3	67,3	68,6
Televisor	97,5	94,8	97,6	97,8	98,5	98,8
Teléfono residencial	37,3	19,5	26,9	32,7	44,6	62,4
Teléfono celular	95,8	92,3	93,5	97,0	97,3	98,8
Teléfono residencial y teléfono celular	34,8	16,4	22,4	30,8	42,4	61,5
Televisión pagada	69,0	47,9	60,6	71,4	76,4	88,2
Computadora	46,3	19,3	29,5	44,8	56,9	80,6
Con tableta	22,5	6,9	12,1	19,4	27,1	46,7
Fax	1,9	0,0	0,5	0,5	2,1	6,2

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (ENAH). 2017. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

Anexo 4.4b
Costa Rica: Viviendas que poseen diferentes TIC por quintil del ingreso per cápita,
según zona, 2017

Zona y tenencia de las TIC	Total	Quintil de ingreso per capita del hogar				
		Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5
2017	1 496 053	297 556	297 255	300 231	299 926	301 085
Urbano	1 081 568	214 335	214 956	217 789	216 390	218 098
Rural	414 485	82 961	82 598	82 429	83 254	83 243

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (ENAH). 2017. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

Anexo 4.5
Costa Rica: Velocidades de
la conexión a internet de las
empresas, 2015-2016
-Porcentaje de empresas-

Velocidad	2015-2016
2-4 Mb	31,0
5-10 Mb	36,4
11-20 Mb	14,2
Más de 20 Mb	13,3
Otro	5,1

Nota: En velocidad baja, para un total de 390 empresas que respondieron la pregunta en el 2015-2016.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Argüello, Giselle. (2008). Aspectos Básicos del diseño de la Muestra. Proceso de Muestreo. INEC. Costa Rica.
- Barrere, R. y Polcuch, E. (2008). Alternativas metodológicas y su impacto en la comparabilidad internacional de los indicadores. En: Estado de la Ciencia 2007. RICYT. Obtenido el 10 de febrero de 2010 desde: <http://www.oei.es/noticias/spip.php?article2060>
- Edquist, C. (1997). Systems of Innovations: Technologies, Institutions and Organizations. John de la Mothe, series editor. Wiltshire, Great Britain.
- España. Instituto Nacional de Estadística. (2005). Código de Buenas Prácticas de las Estadísticas Europeas. INE-Eurostat. Obtenido el 27 de julio de 2010, desde <http://www.ine.es/ine/codigobp/codigobupr.pdf>
- Eurostat. INEC. (2005). España. Código de Buenas Prácticas de las Estadísticas Europeas. Bajado de la página del Instituto Nacional de Estadísticas, España, julio, 2010 <http://www.ine.es/ine/codigobp/codigobupr.pdf>
- Hernán, J., Gustavo, L. y Salazar, M. (2001). Manual de Bogotá: Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. RICYT / OEA / CYTED COLCIENCIAS/OCYT.
- López, A y Lugones, G. (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, G. (2003). 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. Obtenido el 2 de marzo de 2010, desde <http://www.RICYT.edu.ar/interior/difusion/pubs/elc2003/9.pdf>

- Matus, C. (2007). Dimensiones de la Calidad según OECD y Eurostat. Instituto Nacional de Estadística Chile. Obtenido el 2 de marzo de 2010, desde http://www.micit.go.cr/encuesta/docs/investigaciones/inec_chile_dimensiones_de_calidad.pdf

- MICIT. (2008). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: Indicadores nacionales 2006-2007 http://www.micit.go.cr/encuesta/docs/investigaciones/indicadores_cyt_2006_2007.pdf

- MICIT. (2009). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: Indicadores nacionales 2008.

- MICIT. (2011). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: Indicadores

nacionales 2009.

- MICIT. (2012). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: Indicadores nacionales 2010-2011.

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura. (1984). Manual de Estadística sobre las Actividades Científicas y Tecnológicas. ST-84/WS/12. UNESCO. París, Francia. Obtenido el 10 de febrero de 2010 desde: <http://unesdoc.unesco.org/images/0006/000620/062017sb.pdf>

- Organización de Naciones Unidas. (2004). Informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico sobre Estadísticas en materia de Ciencia y Tecnología.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico /Eurostat. (1995). The Measurement of Human resources devoted to science and Technology. Canberra Manual: The Measurement of Scientific and

Technological Activities, París. www.oecd.org/dataoecd/34/0/2096025.pdf

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (1994). Manual de Patentes. Proponed standard practice for survey of research and development. The Measurement of scientific and Technological activities Using Patent data as Science and Technology Indicators. OCDE.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (1997). Manual de OSLO. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. (3a. Ed.). OCDE/Eurostat

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2003). Manual Frascati 2002. Propuesta de norma práctica para encuestas de Investigación y desarrollo experimental de la OCDE.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2010). Science, Technology and Industry: Outlook 2010, Summaries Multilingual, resumen en

español. <http://www.oecd.org/dataoecd/14/2/46770116.pdf>

- Orozco, Jeffrey y Keynor Ruiz (2010). Quality of interactions between public research organizations and firms: lessons from Costa Rica. Journal Science and Public Policy, Vol 37, No. 7, agosto.

- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología. (2001). Indicadores de Insumo de la ciencia y la Tecnología.

- Metodología, Manuales y Fuentes de Información. RICYT. Obtenido el 10 de julio de 2007 desde www.RICYT.edu.ar/interior/difusion/pubs/elc2001/3.pdf

- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología. (2007). Estado de la Ciencia: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos e Interamericanos. RICYT. Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología. (2007). Manual de Indicadores de Internacionalización de la Ciencia y la Tecnología: Manual de Santiago. RICYTREDES Centro de Estudios sobre

Ciencia, Desarrollo y Educación superior.

Buenos Aires, Argentina. www.ricyt.org

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología.

(2008). Indicadores de Ciencia y Tecnología en Iberoamérica. Agenda 2008. RICYT.

- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología. (2009). Manual de Lisboa: Pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Ibero América hacia la sociedad de la Información.

- Salazar, M., Vargas, M. (1998). Colciencias. Encuesta sobre desarrollo tecnológico en la industria colombiana. Departamento Nacional de Planeación, Unidad de Desarrollo Empresarial.

UNESCO (1984). Manual de Estadística sobre las Actividades Científicas y Tecnológicas. ST-84/ WS/12, París.

- UNESCO. (2006). Clasificación Internacional Normalizada de la Educación CINE 1997, reedición, mayo 2006. www.uis.unesco.org/

TEMPLATE/pdf/ isced/ISCED_E.pdf

- UNESCO, Instituto de Estadística y OCDE, Dirección de Ciencia, Tecnología e Industria. Obtenido el 10 de febrero de 2010 desde <http://www.uis.unesco.org/> TEMPLATE/pdf/S&T/2004-15spanish.pdf



COSTA RICA

GOBIERNO DEL BICENTENARIO
2018 - 2022



BC BANCO
CR CENTRAL DE
COSTA RICA

C/R
CÁMARA DE
INDUSTRIAS
DE COSTA RICA


inec
INSTITUTO NACIONAL DE
ESTADÍSTICA Y CENSOS

mh Ministerio de
Hacienda



Ministerio de
Comercio Exterior
Costa Rica

UNA
UNIVERSIDAD
NACIONAL
COSTA RICA