

INDICADORES NACIONALES CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN



COSTA RICA 2020-2021

607

Tecnología-Educación, Investigación,
temas relacionados con tecnología

Costa Rica. Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y
Telecomunicaciones (MICITT)

Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, Costa
Rica 2020- 2021. – San José, C. R.: MICITT, 2022.

ISBN: 978-9968-732-88-8

1. CONSULTA, INFORMACIÓN Y MATERIAS INTERDISCIPLINARES 2.
INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN: GENERALIDADES. 3. ANÁLISIS DE
DATOS: GENERALIDADES

CRÉDITOS

COMISIÓN DE INDICADORES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Carlos Enrique Alvarado Briceño, Ministro de Ciencia, Innovación Tecnología y Telecomunicaciones.

Nogui Acosta Jaén, Ministro, Ministerio de Hacienda.

Manuel Trovar Rivera, Ministro, COMEX.

Roger Madrigal López, Presidente Ejecutivo, BCCR.

Fernando Ramírez Hernández, Presidente Consejo Directivo, INEC.

Francisco Briceño Jiménez, Gerente Promotora Costarricense de Innovación e Investigación, PROMOTORA.

Rodrigo Arias Camacho, Presidente, CONARE.

Rosa María Monge Monge, Presidenta Junta Directiva, UNIRE.

Paul Fervoy, Presidente, CAMTIC.

Enrique J. Egloff Ejecutivo, Presidente, CICR.

José Álvaro Jenkins, Presidente, UCCAEP.

COMITÉ TÉCNICO DE INDICADORES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Ana Catalina Esquivel Granados, CONARE.

Luis Diego Guillen, 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, PROMOTORA.

COORDINACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Antonette Williams Barnett, Jefa Secretaría 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.

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, Innovación, 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
PROMOTORA:	Promotora Costarricense de Innovación e Investigación
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

PRESENTACIÓN.....	8
INTRODUCCIÓN.....	10
PRINCIPALES RESULTADOS	12
CAPÍTULO 1 METODOLOGÍA	19
1.1 Elementos metodológicos de la inversión en actividades científicas y tecnológicas (ACT) ejecutadas en el sector institucional en 2020-2021	20
1.1.2 Instrumento y mecanismos de recolección de la encuesta	23
1.1.3 Acerca de la construcción del indicador de I+D	24
1.2 Elementos metodológicos de la encuesta nacional de innovación empresarial del sector manufactura, energía y telecomunicaciones.....	25
1.2.1 Cálculo de la muestra	26
1.2.2 Mecanismos para la recolección de información	28
1.2.3 Comparación de los sectores de servicios y agropecuario.....	30
1.2.4 Indicadores de efectos de los años de pandemia sobre el desempeño productivo de las empresas de Industria Manufacturera, Energía y Telecomunicaciones	30
1.3 Indicadores de tecnología de la información y comunicación	30
CAPÍTULO 2 INDICADORES DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS.....	32
2.1 Inversión en actividades científicas y tecnológicas.....	33
2.1.1 Inversión en investigación y desarrollo experimental	35
2.1.2 Inversión en Actividades científicas y tecnológicas con respecto al Producto Interno Bruto	39
2.2 Proyectos de Investigación y desarrollo en el sector institucional	43
2.2.1 Objetivos socioeconómicos de los proyectos de investigación y desarrollo.....	45
2.3 Personal en investigación y desarrollo	46
2.3.1 Personal dedicado a investigación y desarrollo por sector de ejecución.....	48
2.3.2 Investigadores por área científica y tecnológica y nivel académico	49
2.3.2 Investigadores en Equivalente a Jornada Completa (EJC).....	51
2.4 Indicadores de internacionalización	53
2.5 Indicadores de capacidades de la población en ciencia y tecnología	57
CAPÍTULO 3 INDICADORES DE INNOVACIÓN EN EL SECTOR MANUFACTURA, ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES	62
3.1 Desempeño económico del sector empresarial manufacturero	62

3.2 Actividades de Innovación	66
3.3 Financiamiento de las actividades de innovación.....	67
3.4 Factores que explican la innovación en las empresas	70
3.5 Actividades de investigación y desarrollo (I+D) en las empresas.....	77
3.6 Vínculos con diferentes actores del sistema de innovación	80
3.7 Innovación y desempeño ambiental	86
3.8 Empleo y organización del proceso de trabajo	89
3.9 Patentes	94
3.10 Efectos de la pandemia en el sector empresarial de la industria manufacturera	97
CAPÍTULO 4 INDICADORES DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	101
4.1 Infraestructura de las tecnologías de la información y comunicación (TIC)	101
4.2 Acceso y uso de TIC por parte de las familias	104
4.3 Indicadores de uso de TIC por parte de las empresas manufactureras	107
ANEXOS CAPÍTULO 1.....	114
ANEXOS CAPÍTULO 2.....	117
ANEXOS CAPÍTULO 3.....	133
ANEXOS CAPÍTULO 4.....	141
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	145

PRESENTACIÓN



El Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones, en su calidad de rector, tiene el desafío de promover acciones para garantizar que, por medio del uso intensivo del conocimiento, la sociedad se mantenga en una vía de desarrollo social y económico, inclusivo, solidario, descentralizado, digitalizado y sostenible.

La pandemia ha demostrado que producir información útil ayuda a tomar decisiones a nivel político o técnico, además nos permite comprender como sociedad qué nos afecta y cómo hacerle frente. La comprensión de las complejas dinámicas sociales, económicas y ambientales que permean el diario vivir de las personas exige que cada vez más la información que se tenga a disposición sea útil y veraz.

En el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones se tiene la certeza de que la apropiación del conocimiento es la forma a la que se llegará a una sociedad desarrollada en la cual se promueva la distribución equitativa de los beneficios del desarrollo científico y tecnológico en todos los ámbitos del quehacer nacional y para todos los grupos poblacionales por igual.

Los indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación son resultado de un análisis de las actividades científicas y tecnológicas que se desarrollan en el país y los esfuerzos de muchos actores por mejorar su competitividad y permanencia en el mercado a través de la investigación y el desarrollo tecnológico, así también como de la inmersión en la innovación transformadora.

Este informe evidencia los retos que tiene el país para incentivar la inversión en el ámbito científico y tecnológico, así como el alineamiento de acciones enfocadas al financiamiento de emprendimientos innovadores, lo cual podrá ampliar la oferta de bienes y servicios, en

un mercado siempre dinámico, lo cual potencia un aumento de la utilidad de la investigación en aplicaciones sustantivas que mejoran la calidad de vida de las personas.

El proceso de liderazgo en la elaboración del Informe de Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación es posible gracias a la colaboración de múltiples actores públicos y privados que año con año aportan los datos necesarios para que se cuente con un sistema robusto de información sobre el desarrollo de la inversión que se realiza en el país en actividades científicas y tecnológicas y también en investigación y desarrollo.

Gracias al compromiso de la academia, la empresa privada y la institucionalidad pública es posible contar con el XI Informe de Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020-2021. Extendemos un agradecimiento a todas las personas que asumen con nosotros este trabajo que nos alegra cada vez más y que nos permite contar con información para tomar decisiones y hacer mejor política pública para toda la población.

Carlos Enrique Alvarado Briceño
Ministro

INTRODUCCIÓN

En nuestra vida diaria el concepto medir nos resulta familiar, todos hemos medido algo alguna vez: hemos medido nuestro peso a lo largo de nuestra vida, también el tiempo que ocupamos en llegar de nuestra casa al trabajo y en los últimos años, el tiempo que pasamos en reuniones virtuales de trabajo. Medir es una actividad que nos remonta hasta la Antigüedad, cuando los pueblos tuvieron la necesidad de medir, y fue a partir de esta necesidad que el hombre fue desarrollando a través del tiempo diversos sistemas de medición; por ejemplo, medir era fundamental a la hora de intercambiar productos. Frente a esta necesidad, el hombre empezó a calcular distancias, tiempos, tamaños y capacidades.

En todos estos casos lo que se hace es comparar una cosa con otra, es decir, se compara una magnitud con respecto a otra; eso es medir, comparar. Las medidas tienen gran influencia en la vida cotidiana. Tener la certeza de que el kilo de arroz pesa, de verdad, un kilo, o que el medicamento contenía los miligramos indicados en el envase, es algo fundamental que raramente se pone en duda. Sin embargo, cuando las mediciones se relacionan con el desempeño de una institución pública, el número de beneficiarios de un programa de ayuda estatal o el presupuesto público designado para realizar investigación y desarrollo (I+D), surgen una serie de cuestionamientos acerca de la mejor forma de realizar esas mediciones, de la evolución de esas cifras en el tiempo y del posible uso adicional que se le puede dar a esa información para tomar mejores decisiones en el futuro inmediato.

Comprender cómo contribuyen la creación y la divulgación del conocimiento, al crecimiento económico y al bienestar social requiere de una base empírica sólida. A lo largo de la historia, la I+D ha transformado de múltiples formas la vida de las personas y de las sociedades, así como del medio natural del cual formamos parte. Esta comprensión ha creado una demanda prolongada entre los analistas de políticas y los responsables de la toma de decisiones de documentar el nivel y la naturaleza tanto de los recursos humanos como económicos que los diferentes países, regiones, empresas e instituciones dedican a tal empeño, como primer paso hacia aprender cómo dirigirlos hacia los objetivos deseados (OCDE, 2016).

La producción, explotación y difusión del conocimiento son indispensables para el crecimiento económico, para el desarrollo y para el bienestar de las naciones. Por lo tanto, es esencial el seguimiento continuo de las medidas que evalúan esas tres expresiones del conocimiento; en nuestro caso, el seguimiento a los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación. La información, entendida como el análisis y aprovechamiento de los datos disponibles, brinda ventanas de oportunidades para la generación y modificación de políticas públicas que respondan a las necesidades reales de la sociedad. Como país debemos actuar con prontitud para aprovechar al máximo la oportunidad de continuar transformando el entorno del sector ciencia, tecnología e innovación y especialmente, para lograr la coincidencia de la política pública, específicamente las acciones del poder ejecutivo, con la capacidad de las organizaciones generadoras de conocimiento (centros de enseñanza), así como las necesidades de las empresas de diversos sectores, que han comprendido la riqueza y potencial que tiene la inversión en ciencia, tecnología e innovación.

Desde el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) evidenciamos las capacidades existentes en el país, los rezagos que presentamos en temas de inversión en ciencia, tecnología e innovación, la diversidad de áreas del conocimiento en las que se están desarrollando proyectos de I+D; el porcentaje de empresas que realizan actividades de innovación, así como la cantidad de investigadores que realizan proyectos de I+D e innovación en busca de soluciones a los problemas nacionales.

Los indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020-2021, son un texto que no solo busca actualizar la serie que hemos venido haciendo desde hace 15 años, sino que presenta un análisis de la información que permite orientar al lector acerca de los principales desafíos y logros que se presentan en el país en materia de ciencia, tecnología e innovación.

Diego Vargas Pérez
Jefe Unidad de Planificación Sectorial

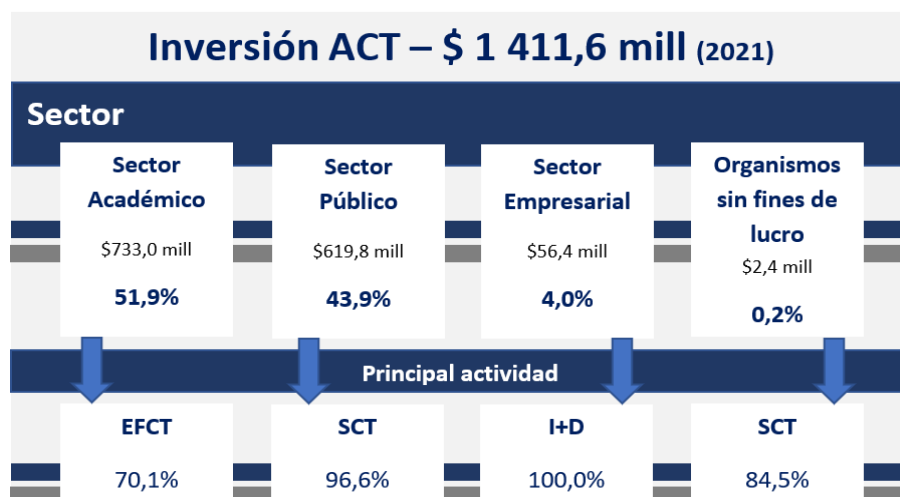
PRINCIPALES RESULTADOS

Los Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación de Costa Rica 2020-2021 se presentan en este informe posterior a la recolección de datos nacionales referentes a las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT). Esta actualización se realiza tras la influencia de la pandemia, elemento que impidió continuar con el ritmo continuo-anual en la facilitación de estos indicadores.

Tres son las actividades que se miden a través de dos procesos de consulta nacional, la Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica (EFCT), los Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT) y la Investigación y Desarrollo Experimental (I+D). Estas actividades son realizadas por los informantes que representan entidades del sector público, sector académico, organismos sin fines de lucro (OSFL) y sector empresarial.

El sector académico por su naturaleza concentra un gran aporte en la actividad de EFCT, mientras que el sector empresarial contribuye única y directamente en la actividad de I+D. Otra particularidad del sector empresarial es el enfoque medición hacia un subsector en particular, que en esta ocasión es sobre las empresas de manufactura, energía y telecomunicaciones; pero los subsectores servicios y agropecuario también son incluidos al subestimar los valores correspondientes.

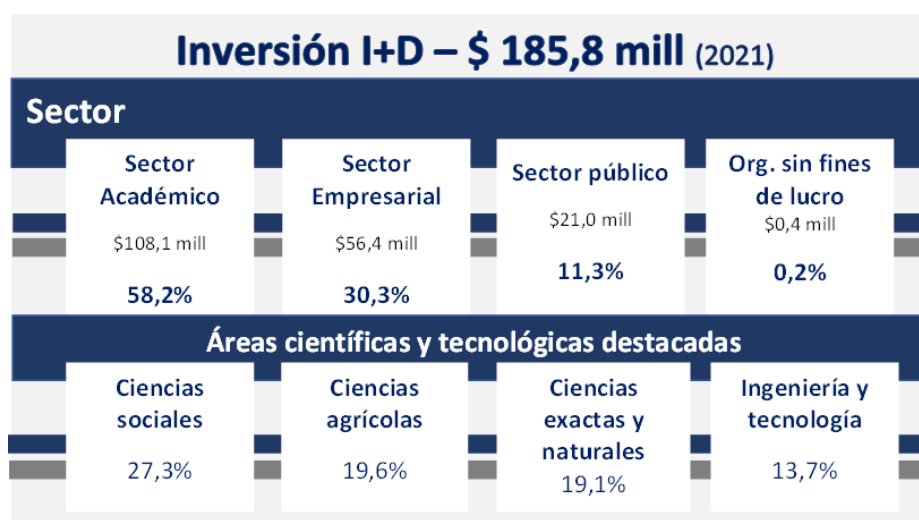
Los principales resultados de las ACT se exponen a continuación. Se experimentó una tasa de crecimiento de 9,3% entre el 2020 y el 2021. La distribución absoluta y relativa de la inversión total ejecutada en ACT al 2021 se observa a continuación; además se identifica la principal actividad realizada por cada sector.



El sector académico realiza el mayor aporte de inversión en ACT, no obstante, redujo el monto invertido entre el 2020 y el 2021, pasando de \$828,2 millones a \$733,0 millones. Lo anterior fue compensado con el incremento experimentado por el sector público de \$410,6 millones a \$619,8 millones y el sector empresarial de \$46,9 millones a \$56,4 millones entre ambos años. Los organismos sin fines de lucro también redujeron su nivel de inversión al pasar de \$5,6 millones a \$2,4 millones.

En cuanto a la distribución de las ACT por tipo de actividad para los años referidos, los SCT aumentaron su participación al pasar de 41,4% a 52,5% actividad principalmente desarrollada por el sector público y OSFL, la EFCT disminuyó de 46,3% a 37,9% y la I+D también experimentó contracción de 12,4% a 9,6% coincidente con la reducción de inversión del sector educativo.

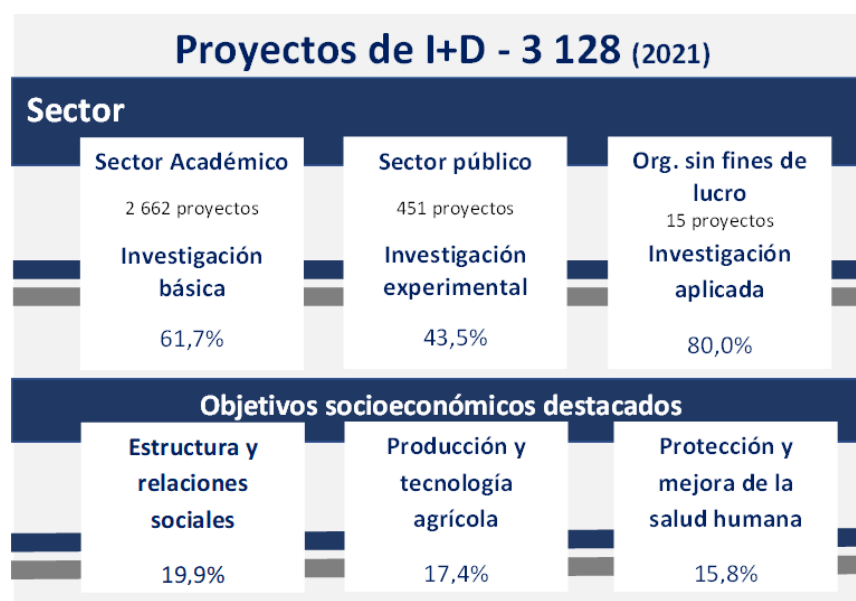
La inversión total ejecutada en I+D se redujo entre el 2020 y 2021, con una tasa de -7,4%. Se destaca que, únicamente el sector empresarial tuvo un aumento significativo de inversión en I+D al pasar de 23,4% a 30,3% entre esos años. Se acentúan las principales áreas científicas y tecnológicas en la que se realiza I+D, pero es importante señalar que no se incluye el sector empresarial en este último aspecto ya que no se cuenta con la información a ese nivel de detalle. La distribución absoluta y relativa de la inversión total en I+D es la siguiente:



La inversión en ACT con respecto al producto interno bruto (PIB) para Costa Rica pasó de 2,17 a 2,41, experimentando una tasa de crecimiento de 11,4% entre 2020 y 2021. Este crecimiento se debe principalmente por lo invertido por el sector público y empresarial.

Por otra parte, la inversión en I+D con respecto al PIB en nuestro país sufrió decrecimiento de la tasa de -5,6% al pasar de 0,34 a 0,32 entre el 2020 y 2021. En orden de importancia, con respecto a la participación en este tipo de inversión, la tiene el sector académico, seguido del sector empresarial, el sector público y en menor medida los OSFL. Sin embargo, es el sector empresarial quien incrementó significativamente su inversión en alrededor de 6,9 puntos porcentuales. Costa Rica aún no alcanza a invertir el promedio de América Latina y el Caribe en I+D con respecto al PIB, el cual es de 0,65 (2020).

La cantidad de proyectos de I+D incrementaron del 2020 al 2021, con una tasa de crecimiento del 3,9%, revelada por el comportamiento del sector académico en este rubro, dado que fue el único sector que aumentó la cantidad de proyectos de I+D ejecutados entre ambos años. Se distinguen los objetivos socioeconómicos más frecuentes en este tipo de proyectos. Del sector empresarial no se tiene esta especificación a nivel de proyectos de I+D por lo que no se incluye.



La permeabilidad de la ciencia y la tecnología en la población es abordada a través de la cantidad de diplomas otorgados, se entregaron 41 873 en 2020 y 53 135 en 2021, con una tasa de crecimiento de 24,5%. La universidad privada cuenta con una mayor participación en la entrega de diplomas con el 59,1% al 2021, principalmente en áreas de ciencias sociales y ciencias de la salud, mientras que las universidades estatales entregaron el restante 40,9% en las áreas de ciencias sociales e ingeniería y tecnología. Sobre la totalidad de títulos otorgados al 2021; las mujeres que concluyen sus estudios universitarios cuentan con una mayor participación, del 62,8%, y valorando el grado académico, tanto para hombres como mujeres, solo 137 fueron por la obtención de doctorado y 4 837 por maestrías y especialidades.

El sector empresarial analizado fue manufactura, energía y telecomunicaciones, para lo que se tienen indicadores de innovación y diversas actividades que corresponden al periodo 2020-2021, con una respuesta efectiva de 356 empresas, de estas, el 64,5% de la muestra corresponde a pequeñas empresas. En el 86,6% de la muestra predomina la participación del capital nacional y son las empresas grandes las que tienen una mayor participación del capital extranjero (47,2%). La colocación de productos se realiza principalmente en el mercado nacional, independientemente del tamaño de las empresas.

La mayoría de estas empresas no necesitaron cambiar la planilla (68,5%), pero en general el pago de esta representó el 25,7% del total de las ventas. La mano de obra masculina predomina en este ámbito empresarial, tanto en empleos permanentes como temporales y la participación de la mujer disminuyó.

Las innovaciones se orientan a productos, procesos y cualquier tipo de innovación (cambio metodológico), en especial hacia el desarrollo de actividades en I+D interna y temas de capacitación. La fuente de financiamiento más utilizadas para ello es la reinversión de utilidades; se visualiza también que de la categoría “otras fuentes”, las más conocidas son los Fondos PROPYME y FODEMIPYME, sin embargo, son pocas las empresas que se postulan y mucho menor son las que acceden a otros financiamientos, lo que se aduce es que se debe a la carencia de información para aplicar.

El porcentaje de empresas que lograron innovaciones es menor respecto a la última encuesta aplicada a las empresas manufactureras. Dos aspectos relevantes para considerar son la afectación de la pandemia y el cambio en la medición de los tipos de innovación. El 57,6% de las empresas lograron algún tipo de innovación al 2020-2021, en producto (44,6%) y en proceso (40,5%), referidas especialmente como innovaciones para la empresa o el mercado nacional, solo el 7,1% fue innovador para el mercado internacional. De la innovación de producto el 51,3% de las empresas las mencionan como innovaciones completamente nuevas, de la innovación de procesos el 62,8% las señalan como innovaciones de mejora.

Los impactos de las innovaciones en las empresas, señaladas como de importancia alta, se encuentra en la mejora de la calidad de los productos (65,5%), en las innovaciones de proceso que aumentaron la capacidad productiva (53,0%), para la organización permitió mantener la participación de la empresa en el mercado (72,5%), para la comercialización se amplió la participación de la empresa en el mercado (56,5%), entre otros.

El internet, los proveedores, los clientes y fuentes internas a las empresas son las fuentes de información más recurridas por las empresas para realizar innovaciones. También se identifican algunos obstáculos que desafían a este tipo de empresas para implementar las

innovaciones, en las empresas pequeñas se destaca la falta de recursos financieros propios, dificultades de acceso al financiamiento y altos costos de capacitación; en las medianas se enfatiza la incertidumbre de la demanda por productos innovadores, consideran que el mercado tiene un tamaño reducido e insuficiente información sobre los mercados; y en las grandes se resalta la escasez de personal capacitado, la estructura del mercado y los altos costos de capacitación.

Las interacciones entre los distintos agentes del sistema son relevantes para promover las innovaciones, por lo que las empresas manufactureras se relacionan con proveedores (47,3%), clientes (34,8%), centros de formación (23,0%), consultores (22,3%), y en menor medida con universidades (21,1%), entre otros. La falta de conocimiento por parte de las empresas sobre las actividades realizadas por las universidades o centros de investigación y la falta de conocimiento de las necesidades de la empresa por parte de las universidades son las barreras más destacadas y que dificultan la interacción entre estos actores.

CAPITULO 1

CAPÍTULO 1

METODOLOGÍA

A través del desarrollo de operaciones estadísticas se elaboran los indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación del país, con referencia a los años 2020 y 2021. La metodología utilizada se expone en este apartado.

La Consulta Nacional realizada durante 2021 y 2022, se direcciona hacia las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) que llevan a cabo entidades del sector académico (SA), sector público (SP) y organismos sin fines de lucro (OSFL), quienes en su compromiso con el país se unen a esta labor al completar un cuestionario de recopilación de gastos en ACT y recurso humano dedicado a esas actividades.

Una segunda consulta es la Encuesta Nacional de Innovación Empresarial, que, para este informe se aplicó al subsector manufactura, energía y telecomunicaciones con el fin de obtener datos de 2020 y 2021. Esta es una encuesta probabilística.

Una última consulta se aplica a fuentes secundarias para 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 Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) mediante la Secretaría de Planificación Institucional y Sectorial (SPIS) lidera dichas operaciones estadísticas, al fungir como ente coordinador de gestión del Subsistema Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Además, recurre a alianzas estratégicas para el desarrollo de este trabajo, con el equipo del Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE), de la Universidad Nacional (UNA).

1.1 Elementos metodológicos de la inversión en actividades científicas y tecnológicas (ACT) ejecutadas en el sector institucional en 2020-2021

El Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) es el ministerio responsable de coordinar las diversas actividades que culminan con la construcción de los indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación. Labor que lidera desde el año 2008.

La Consulta Nacional sobre Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) tuvo la misión de recopilar entre las entidades del sector institucional, integrada por el sector público (SP), sector académico (SA) y organismos sin fines de lucro (OSFL), los datos de los años 2020 y 2021.

A través de la implementación de talleres de capacitación dirigidos a los informantes de los diversos sectores, se facilita un espacio para ampliar la temática y brindar las indicaciones para el llenado de los cuestionarios, ya que a partir del procesamiento de los datos reportados se crean los indicadores de actividades científicas y tecnológicas. Lo anterior es efectuado por la Unidad de Planificación Sectorial (UPS).

Los criterios internacionales son asumidos con responsabilidad durante la construcción de estos indicadores nacionales, con el objetivo principal de garantizar la comparabilidad; además de acatar 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, al igual que muchos países, enfrentó los duros efectos de la pandemia mundial, cuyas repercusiones se visualizan en las dificultades para concretar los operativos (trabajo de campo de las encuestas) para el desarrollo de los indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación, por lo que en esta ocasión se presentan los datos de 2020 y 2021.

Los datos brindados son 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

Entidades del sector público, sector académico y organismos sin fines de lucro conforman la población del sector institucional, la cual es consultada para la construcción de los indicadores de ciencia y tecnología (C&T). La población total de las consultas realizadas durante 2021 y 2022 se exponen en el siguiente cuadro.

Cuadro 1.1

Costa Rica: Población de la encuesta de Actividades Científicas y Tecnológicas según sector institucional, 2021-2022

Sector Institucional	2021	2022
Total	223	223
Sector público	118	119
Sector académico	62	62
Organismos sin fines de lucro	43	42

Aunque se mantiene constante la base de la población institucional consultada, se registran leves variaciones entre ambos años, debido a entidades que no se tenían identificadas o bien que dejan de existir.

La participación convocada durante ambas consultas de 2020 y 2021 estuvo conformada por 223 entes informantes de las ACT, quienes contaron con un periodo aproximado de cuatro meses para recolectar los datos. De abril a julio estuvo abierta la consulta para la recopilación de información, no obstante, la respuesta efectiva fue de 116 entidades que proporcionaron los cuestionarios completados. A continuación, se presenta la cobertura alcanzada en ambos años.

Cuadro 1.2
Costa Rica: Cobertura de la consulta nacional ACT según sector de ejecución, 2021-2022
(Cantidad y porcentaje)

Sector de ejecución	2021			2022		
	Enviados	Recibidos	Respuesta	Enviados	Recibidos	Respuesta
Total	223	116	52,0	223	116	52,0
Sector público	118	91	77,1	119	93	78,2
Sector académico	62	19	30,6	62	17	27,4
Organismos sin fines de lucro	43	6	14,0	42	6	14,3

El porcentaje total de cobertura de la consulta nacional es ahora de un 52,0%. El sector público continúa siendo el que presenta una mayor cobertura, con un 77,1% (2021) y 78,2% (2022), mientras que el sector académico redujo su participación al pasar de 30,6% (2021) a 27,4% (2022).

A pesar de los esfuerzos por convocar una mayor participación de entidades del sector académico y organismos sin fines de lucro los aportes son aún reducidos. En ambos casos se debe promover un mayor compromiso con el fin de aumentar el reporte no solo en cantidad sino de forma constante. Se mantiene la estrategia de un mayor acercamiento con cada una de las entidades que potencialmente podría reportar datos al cuestionario, incluyendo las pertenecientes al sector público.

1.1.2 Instrumento y mecanismos de recolección de la encuesta

Durante las consultas, los datos recopilados correspondientes a los años 2021 y 2022 se utilizaron dos modalidades de cuestionario, el Web y el de Excel; para lo cual se establece la entrega oficial de los datos a través de la modalidad Web.

A la persona responsable de completar el cuestionario Web se le facilita el usuario, la contraseña y el enlace de acceso al sistema para el debido reporte. También, se comunica el periodo durante el cual permanece abierta la consulta.

Al ser este un proceso de consulta que data del 2008 se toma el tiempo de escuchar a las personas informantes quienes expresan una mayor facilidad para completar el cuestionario en formato de Excel, previo al reporte en el sistema, ya que les agiliza la tarea a lo interno para la recopilación de datos, motivo por el cual se ha mantenido ese formato.

Ambos cuestionarios 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 consistencia de los datos reportados entre los módulos. El cuestionario está conformado por 5 módulos y solicita la siguiente información (Anexo 1.1):

Figura 1.1

Costa Rica: Elementos temáticos de la consulta institucional



El MICITT proporciona un portal digital dentro de su sitio web para poner a disposición de las entidades del sector institucional el cuestionario. Este sitio se diseñó 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 2020 y 2021.

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.

1.1.3 Acerca de la construcción del indicador de I+D

El comportamiento de la investigación y desarrollo experimental (I+D) del país se realiza con la medición de los esfuerzos ejecutados en esta materia por el sector institucional y el sector empresarial, lo cual es expuesto por este indicador.

Particularmente, en esta ocasión la consulta empresarial se concentra en el subsector manufactura, energía y telecomunicaciones, pero de forma paralela a este trabajo de campo se recolectan datos sobre la inversión en I+D correspondientes a los subsectores servicios, y agropecuario. El valor de I+D de los subsectores manufactura y servicios, se estimó con una sub-muestra de medianas y grandes empresas, que realizan I+D en el 2020 y 2021, aunado a datos históricos de las anteriores encuestas.

1.2 Elementos metodológicos de la encuesta nacional de innovación empresarial del sector manufactura, energía y telecomunicaciones

Este apartado metodológico se enfoca en el ámbito de las empresas, y destaca el esfuerzo enfocado a 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 que se han establecido con otras organizaciones o actores.

La definición y selección de los indicadores de innovación en el sector manufactura, energía y telecomunicaciones, se estableció a partir del trabajo con referentes a nivel internacional¹ y discusiones con representantes de distintas entidades estatales, académicas y del sector empresarial. Se combinaron las experiencias obtenidas en talleres con participantes de otros países que han realizado encuestas de innovación en el sector indicado, y una amplia revisión de literatura en esa materia. Finalmente, la propuesta de indicadores se sometió al Comité Técnico de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, quien determinó el listado de indicadores a calcular.

Definición los sectores a estudiar

La selección de los sectores a estudiar implica definir de forma cuidadosa y concreta los sectores que mejor se ajustan a las características de la encuesta. Primeramente, se revisaron de forma exhaustiva los estudios realizados a nivel internacional, posteriormente, se desarrolló un taller en el que participaron profesionales expertos en el tema de la medición de la innovación en el sector. Como resultado final, surge una serie de sectores apropiados para la realización del trabajo, que posteriormente el Comité Técnico avala y entre los que se encuentran el sector de manufactura, energía y telecomunicaciones.

¹ La 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 2020 fue de 584,9 colones costarricenses por 1 US dólar, mientras que para el año 2021 fue de 620,8 colones costarricenses por 1 US dólar. El cambio se realiza sobre el monto en colones corrientes reportados por las empresas.

Asimismo, el cálculo de la muestra utiliza el diseño de un muestreo aleatorio simple, en el cual se obtuvo el apoyo del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), quienes se dieron en la tarea de utilizar datos tomados del directorio de establecimientos.

1.2.1 Cálculo de la muestra

Se utilizó un diseño de muestreo aleatorio simple para el cálculo de la muestra. Procedimiento para el cual se contó con el apoyo del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), tanto en el manejo del directorio de establecimientos, como en el cálculo mismo de la muestra. En ese sentido, fue de vital importancia hacer acopio de un marco muestral apropiado, esfuerzo que ha venido realizando el INEC, desarrollando un directorio de empresas, que constantemente se somete a actualizaciones.

El sector económico considerado en el presente estudio y que conforman el marco muestral utilizado es Manufactura, Energía y Telecomunicaciones, y dentro de este las empresas pequeñas, medianas y grandes. La decisión por la cual estos sectores conforman la población a estudiar tiene dos aristas, una pragmática que se refiere a la posibilidad de contar con un marco muestral revisado y confiable, y otra que tiene que ver con la posibilidad de comparar las informaciones obtenidas con otros países, donde los sectores considerados son los mismos que se incorporan en la investigación.

Las actividades seleccionadas del sector manufactura, energía y telecomunicaciones cuenta con un total de 1 890 empresas pequeñas, medianas y grandes. La muestra para el estudio es de 750 empresas. El cálculo de la muestra utiliza el diseño de muestreo aleatorio simple, el mismo es realizado con el apoyo del INEC. En la siguiente sección se detalla acerca del cálculo de la muestra.

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 (el utilizado es 0,035).

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; por tanto, se asegura que el tamaño de muestra sea 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 conlleva un tamaño de muestra relativamente mayor. Para el presente estudio, en procura de un balance adecuado entre viabilidad y una mejor precisión, para el cálculo de la muestra se ha utilizado un margen de error del 0,035.

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

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

Donde:

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

N = tamaño de la población

A partir de lo anterior, el tamaño de muestra resultante es de 554 empresas, distribuidas entre los subsectores considerados, sobre la base de una selección simple al azar.

Otro elemento importante se ha tenido en consideración 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:

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

Donde:

TR = es la tasa esperada de respuesta, que para este estudio se ha estimado en 0,65

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 es de 750 empresas. Al final se obtuvo respuesta efectiva de 356 empresas, lo que brinda un margen de error esperado de 0,047.

1.2.2 Mecanismos para la recolección de información

El tipo de información utilizada es información primaria, la cual se obtiene a partir de la encuesta nacional de innovación, I+D y TIC, aplicada a las empresas de los sectores de servicios considerados.

Se actualizó el instrumento utilizado en las encuestas de innovación en el sector realizadas para los años anteriores para la obtención de la información (MICIT, 2008-2013). También se fortalece el instrumento con lo estipulado en el Manual de Frascati, Manual de Oslo, Manual de Bogotá y con las experiencias de algunos países de América Latina en estudio de innovación en el sector manufactura, energía y telecomunicaciones.

La estructura temática del formulario puede ser consultado en el Anexo 1.2, donde se observa que la consulta incorpora elementos acerca de las innovaciones logradas por las empresas, las actividades de innovaciones, fuentes de información y financiamiento utilizadas. También se incluye un apartado sobre interrelaciones de las empresas con otros actores, sean empresas u organizaciones, con el fin de conocer su interacción y vinculación dentro del sistema nacional de innovación. No obstante, en la siguiente figura se aprecia los elementos temáticos según los apartados.

Figura 1.2

Costa Rica: Elementos temáticos de la consulta de innovación empresarial



Con el formulario utilizado para la recolección de información se logró elaborar un instrumento que permite la comparabilidad de indicadores a nivel internacional y que es capaz de generar información relevante para la toma de decisiones en el sector público y privado, puesto que este estudio tiene como objetivo ofrecer datos para que la política pública y privada se dirija a fortalecer la vinculación del sector empresarial como actor de importancia dentro del sistema del sistema de innovación.

1.2.3 Comparación de los sectores de servicios y agropecuario

Paralelo al proceso de recolección de datos en el sector manufacturero, telecomunicaciones y energía, se recolectó información de algunos casos únicos de los sectores de Servicios y Agropecuario. La información se enfocó principalmente en el componente de I+D. Por tal motivo, en el capítulo 3 del informe se comparan estos sectores, únicamente para el indicador de inversión en I+D realizada.

1.2.4 Indicadores de efectos de los años de pandemia sobre el desempeño productivo de las empresas de Industria Manufacturera, Energía y Telecomunicaciones

Este apartado se elaboró para tener algunos datos relevantes de los impactos de la pandemia en el sector manufacturero. Se introdujeron algunas preguntas adicionales en el cuestionario para abordar el tema. Los resultados se presentan en la parte final del capítulo 3.

1.3 Indicadores de tecnología de la información y comunicación

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

La fuente primaria es obtenida directamente de la consulta a las empresas en estudio, mencionada en el apartado anterior. Dentro del instrumento se incluye una sección acerca del uso de TIC en las empresas, este se aborda considerando al 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, acceso de las viviendas. La información secundaria es recolectada de 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).

CAPITULO 2

INDICADORES DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS



CAPÍTULO 2

INDICADORES DE LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

Determinar los diversos indicadores de las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) desarrolladas en Costa Rica ha sido un trabajo conjunto liderado por el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT). Este ejercicio de construcción de los indicadores cuenta con un amplio recorrido en el tiempo, desde el 2008, el cual fue interrumpido por la pandemia, ya que durante el año 2020 no se pudo realizar la recolección de información de lo llevado a cabo durante el año 2019.

La fortaleza metodológica se mantiene, aunado al apego de criterios internacionales en la materia, lo que permite generar datos para la formulación y establecimiento de políticas en ciencia, tecnología e innovación.

Las Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) se concentran en la métrica de tres tipos acciones distribuidas en Investigación y desarrollo experimental (I+D), Enseñanza y formación científica y tecnológica (EFCT) y Servicios científicos y tecnológicos (SCT); llevadas a cabo por dos sectores. Lo anterior se resume en la siguiente figura.

Figura 2.1

Costa Rica: Conformación de las actividades científicas y tecnológicas



El informe de Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020-2021 contiene las métricas nacionales basadas en los aportes facilitados por entidades del sector

institucional (sector público, sector académico y organismos sin fines de lucro) y del sector empresarial. Este último sector se estudió en mayor medida el en subsector Manufactura, energía y telecomunicaciones, no obstante, se estiman los valores de los subsectores Servicios y Agropecuario (el detalle metodológico se encuentra en el capítulo uno). El sector institucional realiza su aporte a través del desarrollo de los tres tipos de actividades científicas y tecnológicas, mientras que el sector empresarial únicamente lo hace en investigación y desarrollo experimental (I+D).

Entre los principales indicadores compartidos en este apartado se encuentra la inversión ejecutada en las ACT, su relación con respecto al producto interno bruto (PIB), la desagregación según el sector de ejecución, así como por el tipo de actividad, entre otros.

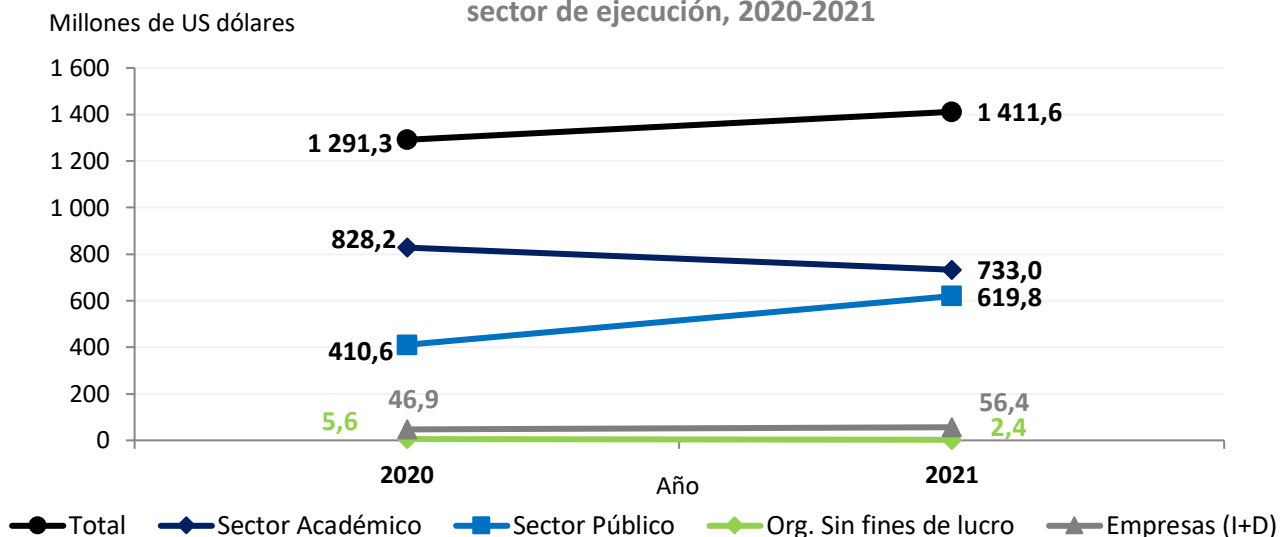
2.1 Inversión en actividades científicas y tecnológicas

El crecimiento reservado de la inversión en ACT caracteriza el paso del 2020 al 2021 (9,3%). Entre los diversos sectores, el académico continúa ejecutando un mayor aporte, aunque disminuyó la inversión en el 2021 en comparación con el 2020 (- 11,5%). A pesar del golpe de la pandemia y los recortes presupuestarios del Gobierno, el sector público y el empresarial aumentaron el monto invertido, con tasas de crecimiento del 51,0% y 20,1% respectivamente. Mientras que los organismos sin fines de lucro redujeron en mayor medida dicha inversión (-56,5%).



Gráfico 2.1

Costa Rica: Inversión en actividades científicas y tecnológicas según sector de ejecución, 2020-2021



La inversión en ACT se presenta en dos formas principalmente, la primera hace referencia a la distribución porcentual de acuerdo con la participación de cada sector en la ejecución (gráfico 2.2); y la segunda evidencia la distribución según el tipo de actividad científica y tecnológica (gráfico 2.3).

Gráfico 2.2

Costa Rica: Distribución porcentual de la inversión en actividades científicas y tecnológicas (ACT) según sector de ejecución, 2020-2021

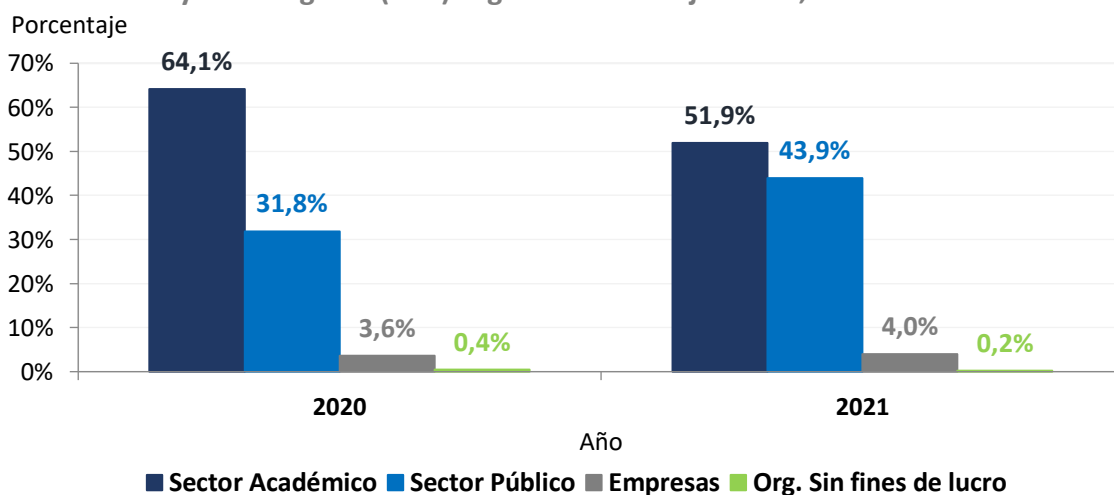
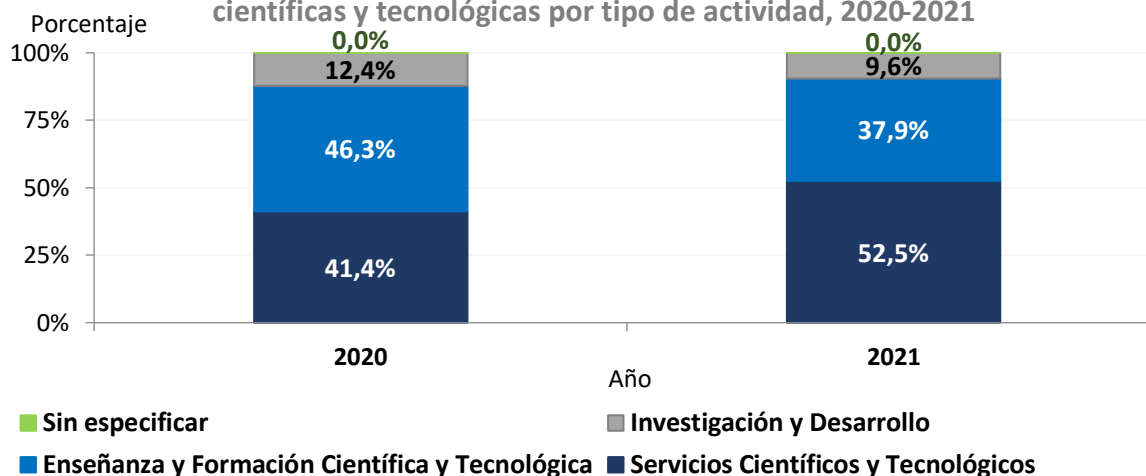


Gráfico 2.3

Costra Rica: Distribución porcentual de la inversión en actividades científicas y tecnológicas por tipo de actividad, 2020-2021



Nota: Solo incluye los gastos corrientes de I+D. No incluye la inversión de I+D del sector empresarial.

2.1.1 Inversión en investigación y desarrollo experimental

El elemento que permite la comparabilidad entre los países y que por ende se le otorga una mayor relevancia es la inversión que se ejecuta en esta actividad científica y tecnológica, reconocida como investigación y desarrollo experimental.

La aplicación de una metodología internacional robusta facilita determinar elementos comunes y de fácil comprensión, como los montos invertidos en esta actividad, la cantidad de proyectos de este tipo (I+D²), los sectores realizan la actividad, la distribución de estos proyectos tanto por áreas científicas y tecnológicas, como por objetivos socioeconómicos.

² Una 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 y desarrollo. Una vez identificada la actividad de investigación y desarrollo, deben calcularse los recursos financieros y humanos que demanda su desarrollo o 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, 2020-2021

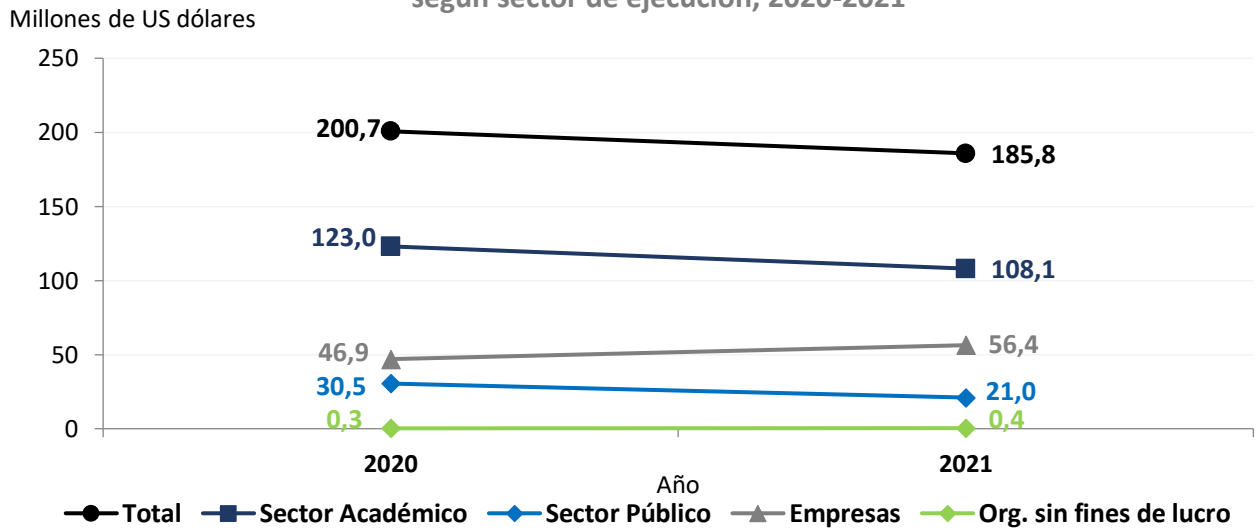


Gráfico 2.5

Costa Rica: Distribución porcentual de la inversión en investigación y desarrollo según sector de ejecución, 2020-2021

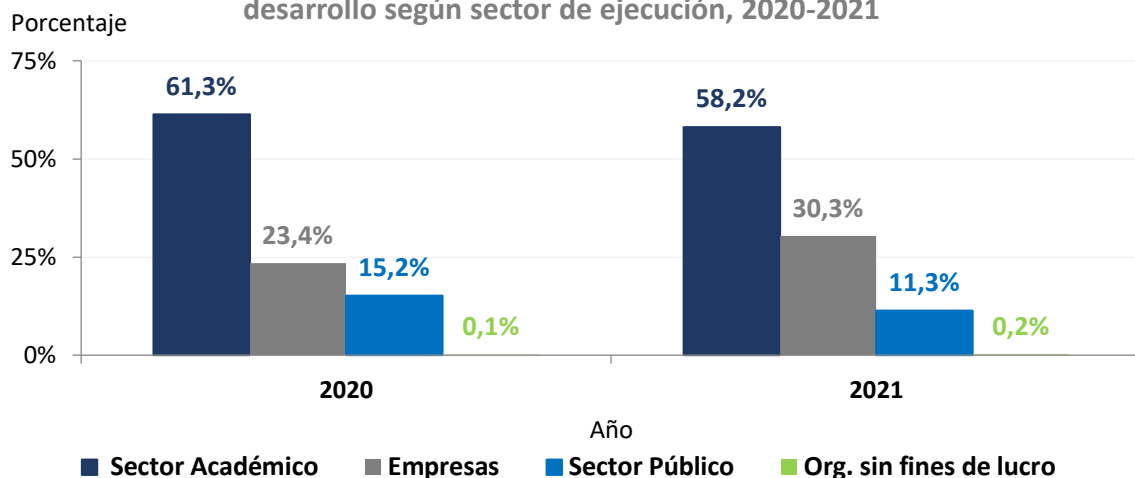


Gráfico 2.6

Costa Rica: Inversión en investigación y desarrollo (I+D) según el área científica y tecnológica, 2020-2021

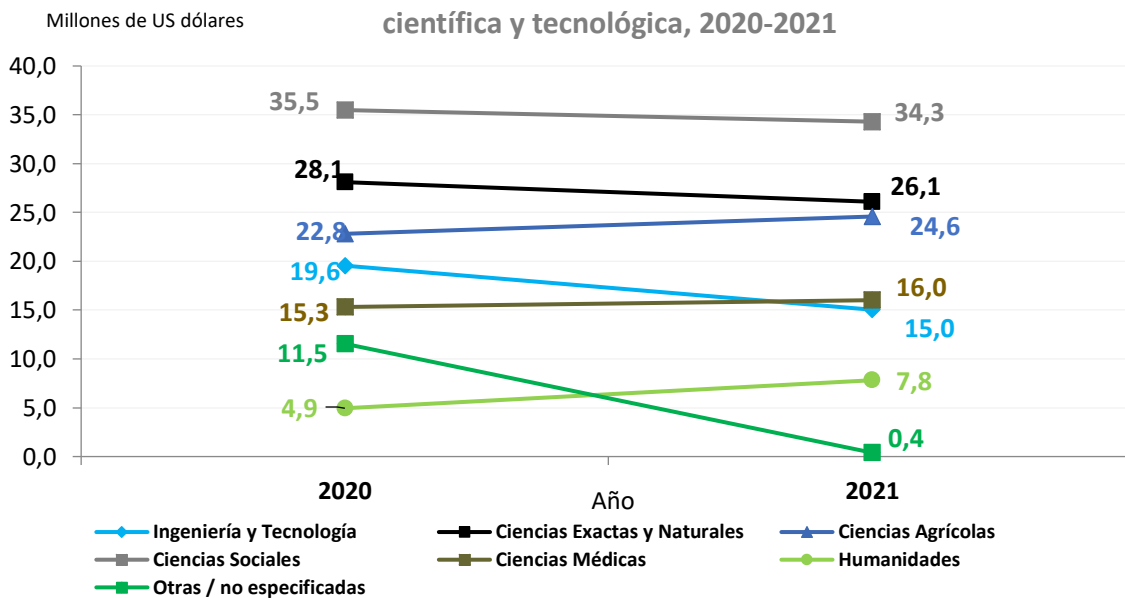
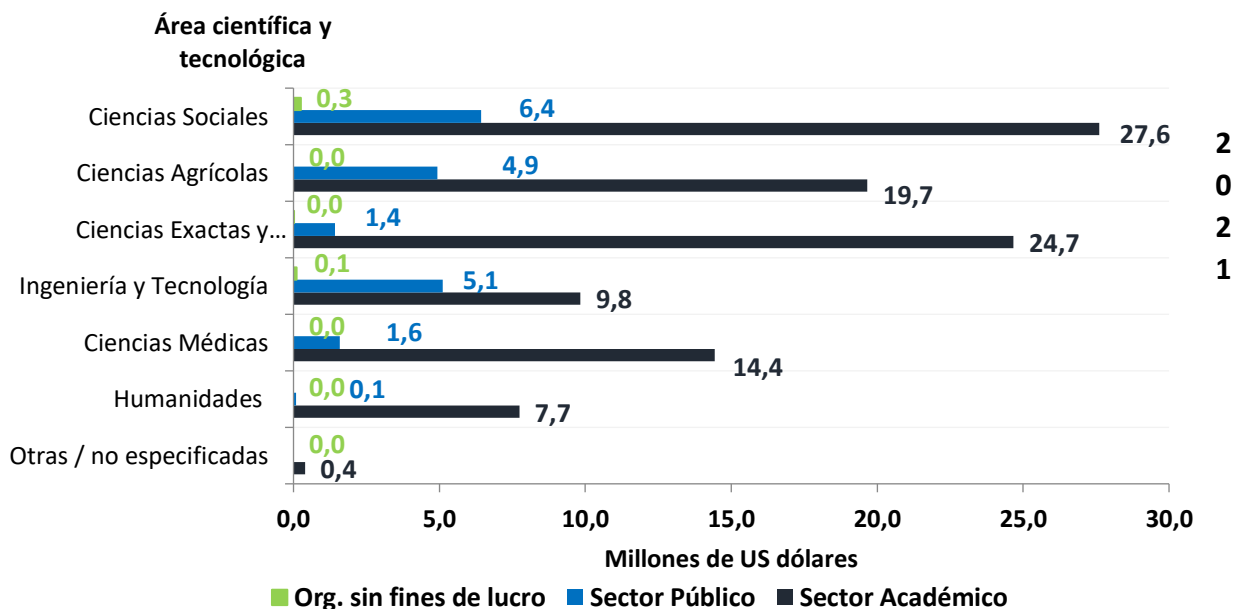
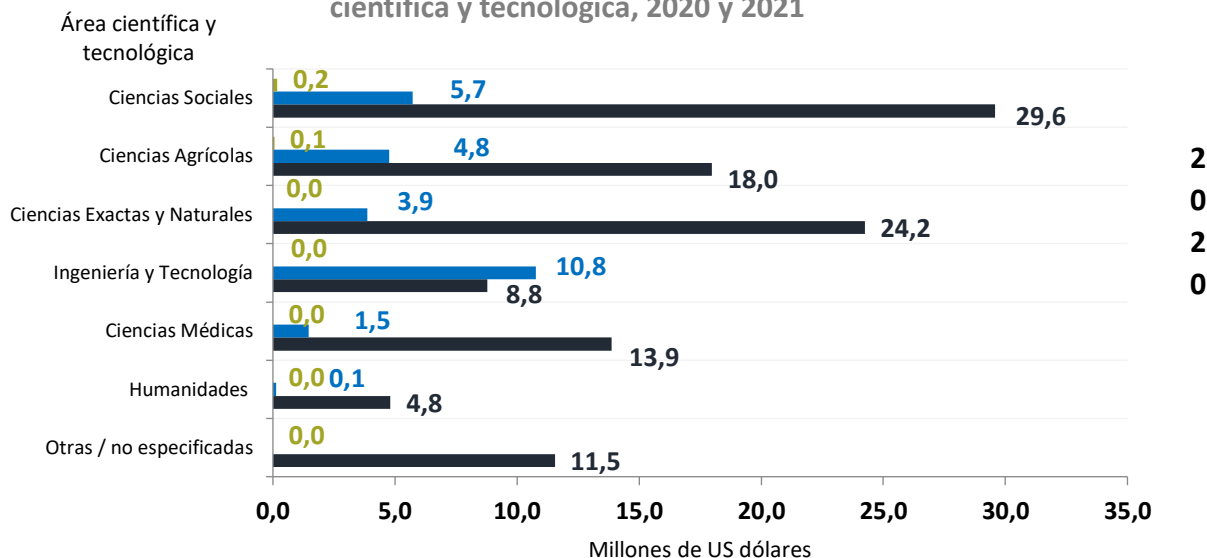


Gráfico 2.7

Costa Rica: Inversión en I+D por sector de ejecución según área científica y tecnológica, 2020 y 2021

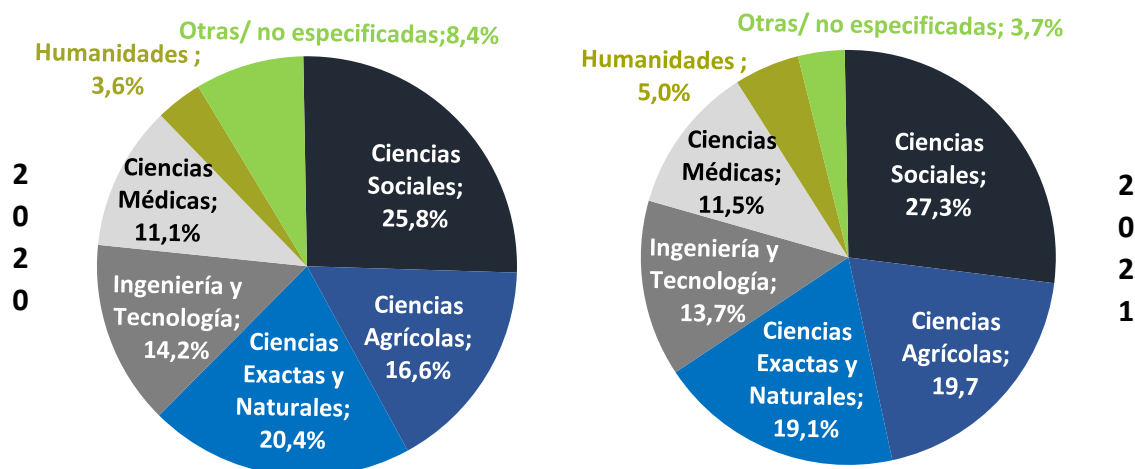


La inversión en I+D se presenta con un mayor detalle, según la distribución porcentual de acuerdo con la participación de cada sector en la ejecución (gráfico 2.5); de acuerdo con la

distribución por el tipo de actividad científica y tecnológica en términos absolutos (gráfico 2.6 y gráfico 2.7) y relativos (gráfico 2.8).

Gráfico 2.8

Costa Rica: Participación porcentual de la inversión en investigación y desarrollo según área científica y tecnológica, 2020-2021



Nota: Solo incluye los gastos corrientes de I+D. No incluye la inversión de I+D del sector empresarial.

Inversión en I+D

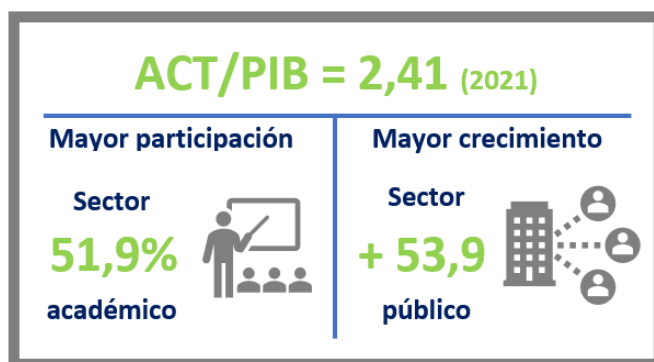
<p>Mayor participación</p> <p>Sector académico</p>	<p>Área de mayor participación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ciencias sociales. 2. Ciencias agrícolas. 3. Ciencias exactas y naturales.
--	---

2.1.2 Inversión en Actividades científicas y tecnológicas con respecto al Producto Interno Bruto

Las comparaciones entre países en el tema de ciencia y tecnología se basan en la relación entre la inversión en Actividades científicas y tecnológicas (ACT) y el Producto Interno Bruto (PIB³).

³ El anexo 2.6 muestra el PIB de 2020 y 2021 tanto en colones como en dólares.

En el caso de Costa Rica se invirtió el 2,41% del PIB en ACT al 2021, lo que representó un incremento del 11,4% con respecto al 2020. A lo largo de los años, esta relación ha contado con una mayor participación del sector académico, quien redujo su aporte del 2020 al 2021 (-9,8%); sin embargo, el sector público experimentó la mayor tasa crecimiento durante esos años (53,9%), se visualiza también un incremento del sector empresarial (22,4%).

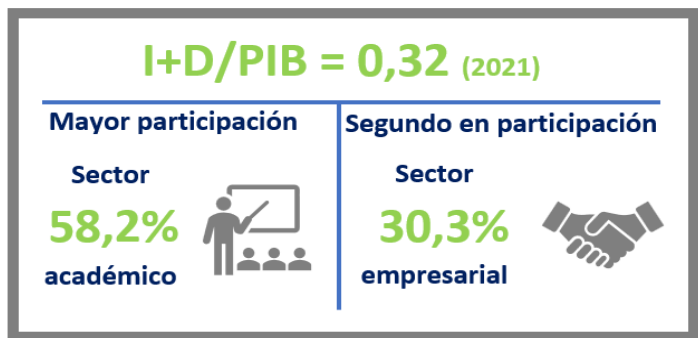


Cuadro 2.1

Costa Rica: Inversión en actividades científicas y tecnológicas (ACT) con respecto al producto interno bruto (PIB) según sector de ejecución, 2020-2021 (Porcentaje)

Sector de ejecución	2020	2021
Total	2,17	2,41
Sector académico	1,39	1,25
Sector público	0,69	1,06
Organismos sin fines de lucro	0,01	0,00
Sector empresarial (I+D)	0,08	0,10
Manufactura, energía y telecomunicaciones.	0,06	0,07
Servicios	0,01	0,01
Agropecuario	0,01	0,01

El país invirtió el 0,32% del PIB en I+D al 2021, pero al valorar esta inversión en los años 2020 y 2021 se aprecia un decrecimiento del -5,6%. El sector académico es quien invierte en mayor medida (58,2% al 2021), pero tuvo una tasa de decrecimiento del -10,5%. Mismo comportamiento fue experimentado por el sector público. La participación porcentual del sector empresarial es de 30,3% al 2021, quien además tuvo una tasa de crecimiento del 22,3%.

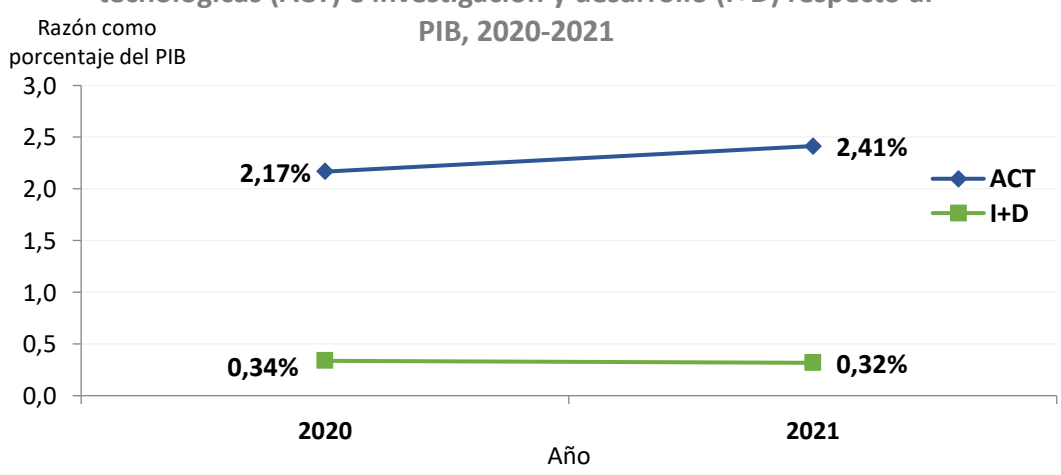


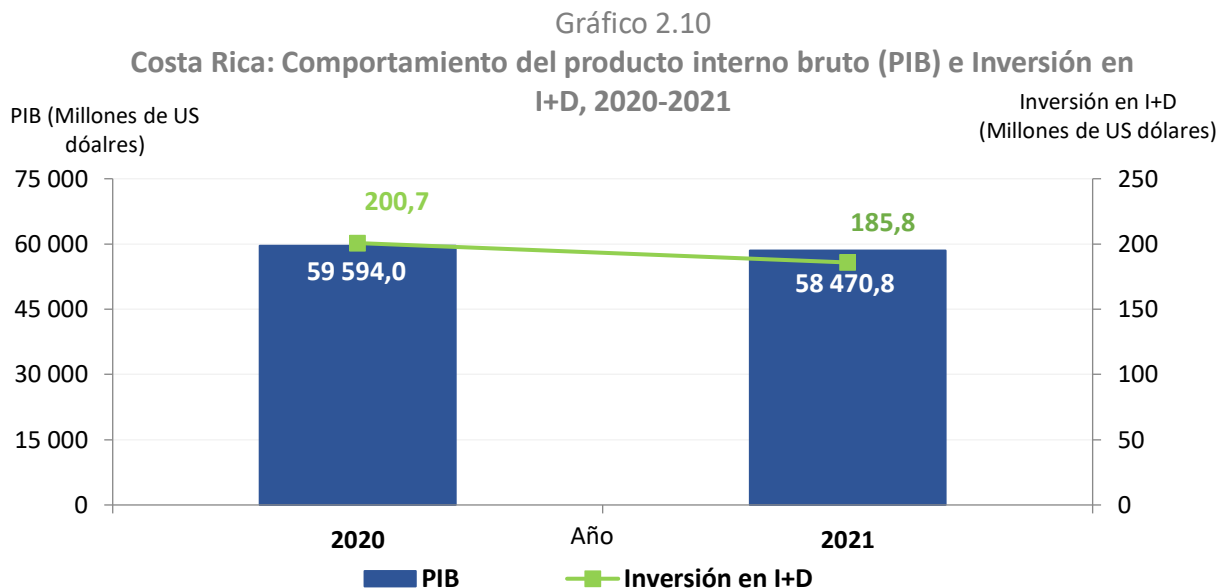
Cuadro 2.2
Costa Rica: Inversión en I+D con respecto al PIB según sector de ejecución 2020-2021 (Porcentaje)

Sector de ejecución	2020	2021
Total	0,34	0,32
Sector académico	0,21	0,18
Sector público	0,05	0,04
Organismos sin fines de lucro	0,00	0,00
Sector empresarial (I+D)	0,08	0,10
Manufactura, energía y telecomunicaciones.	0,06	0,07
Servicios	0,01	0,01
Agropecuario	0,01	0,01

Los indicadores que representan las razones porcentuales de inversión de ACT e I+D con respecto al PIB son expuestos en los siguientes dos gráficos.

Gráfico 2.9
Costa Rica: Porcentaje de inversión en actividades científicas y tecnológicas (ACT) e investigación y desarrollo (I+D) respecto al PIB, 2020-2021

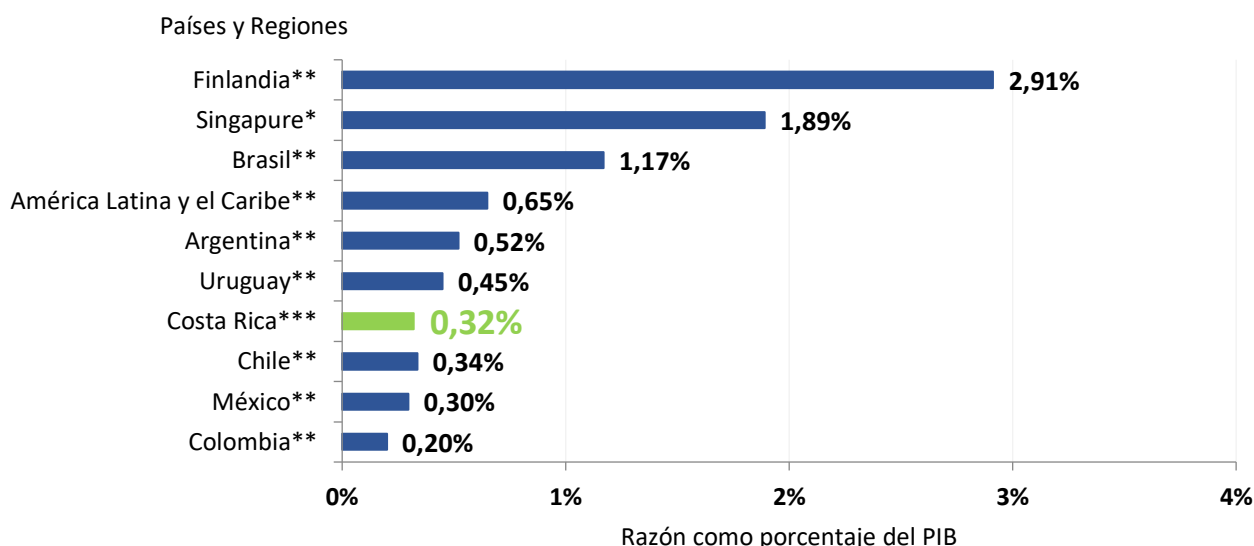




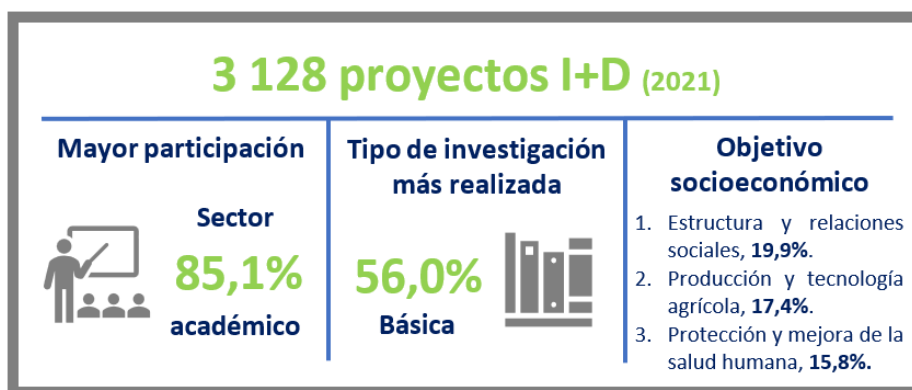
A continuación, se comparte la comparabilidad entre países basada en el indicador de inversión de I+D/PIB. El contraste se realiza con países de Latinoamérica y de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Entre los países desarrollados, Finlandia es quien invierte en mayor medida en I+D/PIB con el 2,91% (2020), mientras que Brasil es quien lo hace a nivel latinoamericano (1,17% al 2020). El promedio de inversión en América Latina y el Caribe (ALC) fue de 0,65% (2019) superior a la inversión que ejecutó Costa Rica por 0,32% al 2021. Aunque nuestro país se mantiene por debajo de la media de ALC, realiza una inversión proporcionalmente mayor a la de países como Chile, México y Colombia.

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

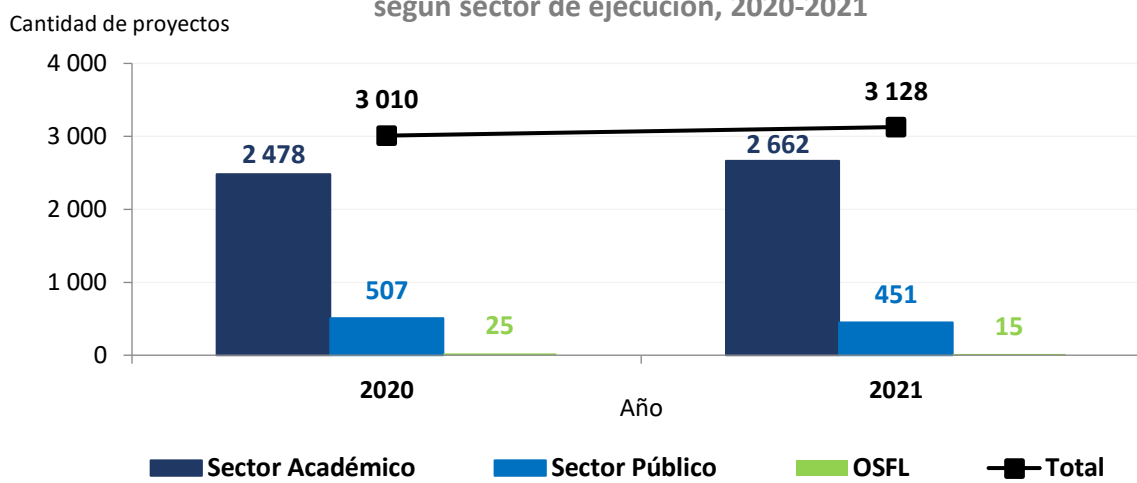


2.2 Proyectos de Investigación y desarrollo en el sector institucional



Durante el 2020 y 2021 alcanzaron un total de 3 010 y 3 128 de proyectos de I+D respectivamente, con una tasa de crecimiento del 3,9%. En este tipo de actividad, el sector académico es el que la realiza mayoritariamente con porcentajes de participación del 82,3% (2020) y 85,1% (2021), concentrado en el desarrollo de proyectos de investigación básica 61,5% (2020) y 61,7% (2021). Mientras que el sector público concentra la investigación en investigación aplicada 42,8% (2020) y 32,6% (2021); al igual que los Organismos sin fines de lucro 100,0% (2020) y 80,0% (2021).

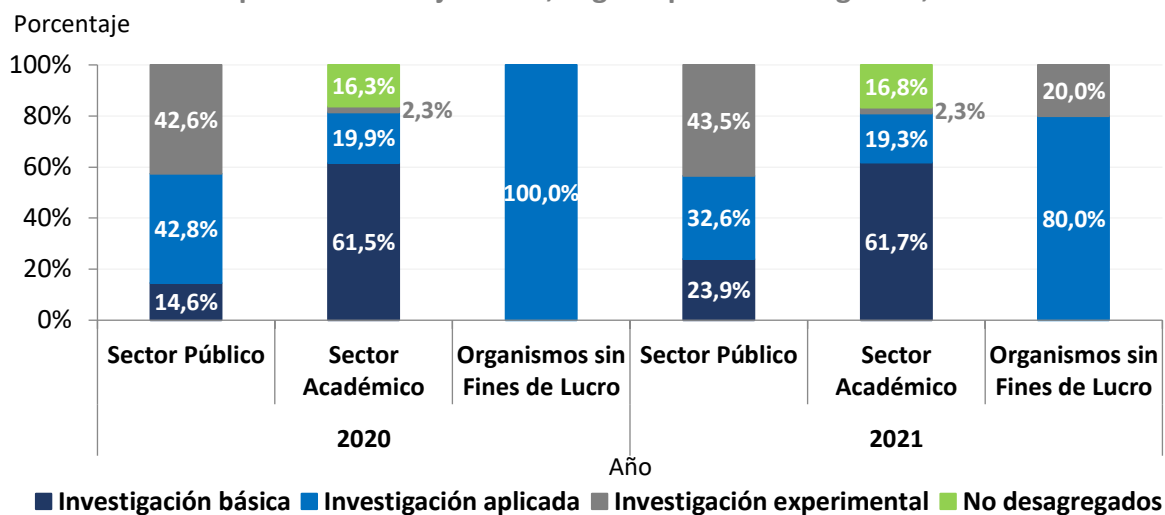
Gráfico 2.12
Costa Rica: Proyectos de investigación y desarrollo
según sector de ejecución, 2020-2021



Cuadro 2.3
Costa Rica: Proyectos en I+D según sector de ejecución y
tipo de investigación, 2020-2021
(Porcentaje)

Sector de ejecución por tipo de investigación	2020	2021
Total de sector institucional	100,0	100,0
Sector público	16,8	14,4
Sector académico	82,3	85,1
Organismos sin fines de lucro	0,8	0,5
Sector público	100,0	100,0
Investigación básica	14,6	23,9
Investigación aplicada	42,8	32,6
Investigación experimental	42,6	43,5
No desagregados	0,0	0,0
Sector académico	100,0	100,0
Investigación básica	61,5	61,7
Investigación aplicada	19,9	19,3
Investigación experimental	2,3	2,3
No desagregados	16,3	16,8
Organismos sin fines de lucro	100,0	100,0
Investigación básica	0,0	0,0
Investigación aplicada	100,0	80,0
Investigación experimental	0,0	20,0
No desagregados	0,0	0,0

Gráfico 2.13
Costa Rica: Distribución porcentual de los proyectos de investigación y desarrollo por sector de ejecución, según tipo de investigación, 2020-2021



2.2.1 Objetivos socioeconómicos de los proyectos de investigación y desarrollo

El siguiente gráfico muestra la composición porcentual del total de proyectos de I+D por objetivo socioeconómico para ambos años 2020 y 2021.

Gráfico 2.14
Costa Rica: Distribución porcentual del número de proyectos de investigación y desarrollo según objetivo socioeconómico, 2020-2021

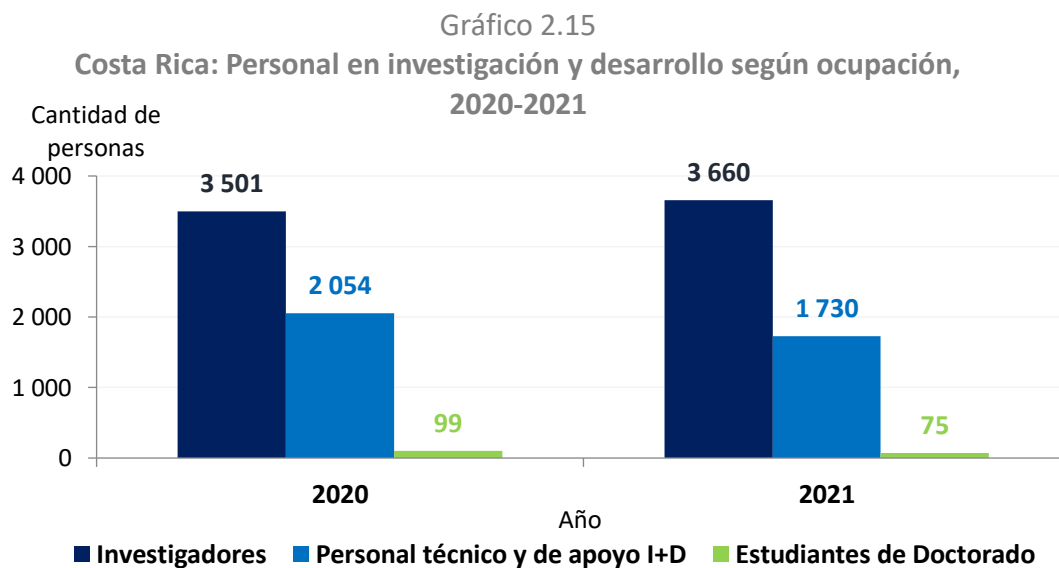


*La categoría producción, infraestructura y exploración integra: producción, distribución y utilización racional de la energía; Infraestructura y ordenamiento del territorio; exploración y explotación del espacio; producción y

2.3 Personal en investigación y desarrollo

La clasificación para determinar el personal que participa en la actividad científica y tecnológica denominada investigación y desarrollo (I+D) se establece en los manuales internacionales, para lo cual se aplican las metodologías y conceptos ahí definidos. El proceso de contabilización del personal de I+D incluye a todo el personal empleado directamente en I+D, así como las personas que proporcionan servicios relacionados directamente con la actividad de I+D, tales como directores, administradores y personal de oficina.

En la consulta aplicada al sector institucional se establecen preguntas específicas para determinar el personal de I+D con categorías de investigadores, estudiantes de doctorado, personal técnico y de apoyo. Esta clasificación fue concebida especialmente para las encuestas de I+D, pero se puede establecer una correspondencia con las categorías amplias de la Clasificación Internacional de Ocupaciones (ISCO). El personal de I+D para el 2020 y 2021 según ocupación se presenta en el siguiente gráfico.



Según la ocupación del personal de I+D, los investigadores son los que poseen una mayor participación con porcentajes del 61,9% (2020) y 67,0% (2021), seguidos del personal técnico y de apoyo, 36,3% (2020) y 31,7% (2021). Lamentablemente el porcentaje de estudiantes de doctorados es bajo en nuestro país, con tasas de participación del 1,8% (2020) y 1,4% (2021).

En general, la cantidad de personal dedicado a esta actividad ha disminuido entre el 2020 y 2021, con una tasa de -3,3%, lo cual es coincidente con una menor inversión.

La equidad de género para los investigadores en el país, presenta valores similares a los reportados en los años previos a la Pandemia (Hombres: 55% y Mujeres:45%), mismos que hablan de una brecha de género no tan amplia y que se mantiene constante en el tiempo, en cuanto al resto de personal en I+D; por otro lado, el reporte de este año se afectó por la carencia de precisión en el sexo de las personas reportadas, en el caso de los estudiantes de doctorado fue de 90,0% y para el personal técnico y de apoyo el 15,0%.

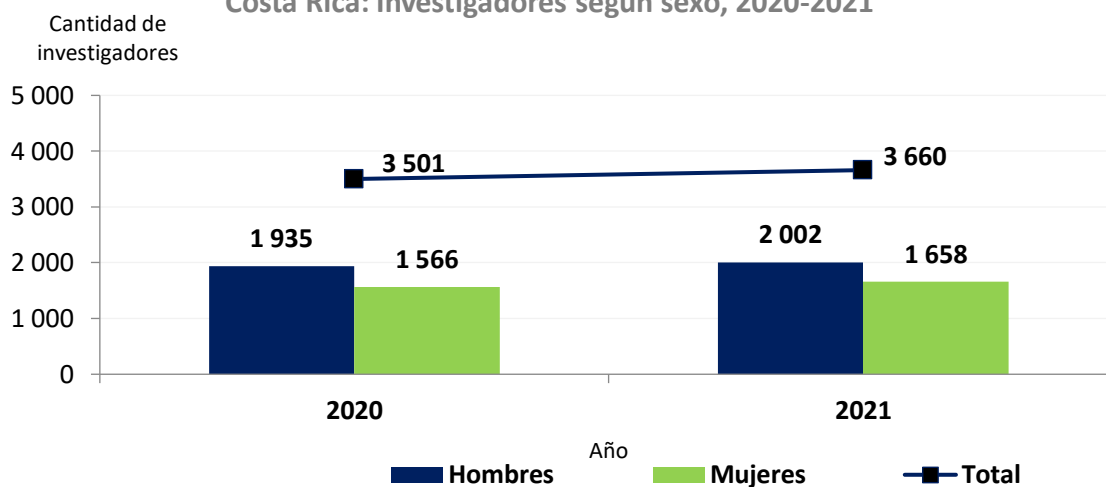
Cuadro 2.4

Costa Rica: Personal en I+D según ocupación y sexo, 2020-2021

Ocupación y Sexo	2020	2021
Personal dedicado a I+D	5 654	5 465
Investigadores	3 501	3 660
Hombres	1 935	2 002
Mujeres	1 566	1 658
No desagregados	0	0
Estudiantes de doctorado	99	75
Hombres	5	4
Mujeres	4	4
No desagregados	90	67
Personal técnico y de apoyo I+D	2 054	1 730
Hombres	882	883
Mujeres	734	712
No desagregados	438	135

Gráfico 2.16

Costa Rica: Investigadores según sexo, 2020-2021



2.3.1 Personal dedicado a investigación y desarrollo por sector de ejecución

Del total del personal dedicado al desarrollo de investigación y desarrollo la mayor cantidad de personas reportadas en la categoría de investigadores, y, valorado desde la óptica del sector de ejecución, el que tiene un mayor registro de este tipo de personal es el sector académico.

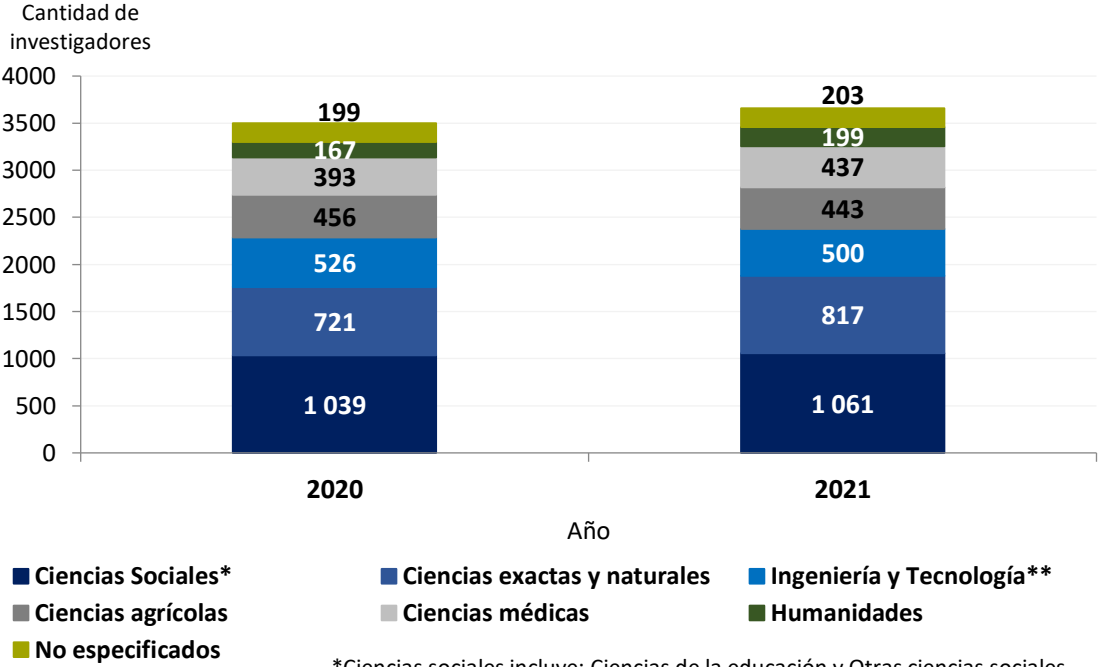
Cuadro 2.5
Costa Rica: Personal de investigación y desarrollo por sector de ejecución, según ocupación y sexo, 2020-2021

Personal en I+D	2020				2021			
	Total	Sector Académico	Sector Público	Org. sin fines de lucro	Total	Sector Académico	Sector Público	Org. sin fines de lucro
Total personal en I+D	5 654	4 795	838	21	5 465	3 816	790	859
Hombres	2 822	2 316	498	8	2 889	1 906	475	508
Mujeres	2 304	1 951	340	13	2 374	1 788	315	271
Sin especificar	528	528	0	0	202	122	0	80
Investigadores	3 501	2 887	601	13	3 660	3 027	621	12
Hombres	1 935	1 563	370	2	2 002	1 630	368	4
Mujeres	1 566	1 324	231	11	1 658	1 397	253	8
Sin especificar	0	0	0	0	0	0	0	0
Estudiantes de doctorado	99	95	4	0	75	75	0	0
Hombres	5	1	4	0	4	4	0	0
Mujeres	4	4	0	0	4	4	0	0
Sin especificar	90	90	0	0	67	67	0	0
Personal técnico I+D	955	778	174	3	816	644	169	3
Hombres	331	230	98	3	351	244	107	0
Mujeres	420	344	76	0	410	345	62	3
Sin especificar	204	204	0	0	55	55	0	0
Personal de apoyo I+D	1 099	1 035	59	5	914	70	0	844
Hombres	551	522	26	3	532	28	0	504
Mujeres	314	279	33	2	302	42	0	260
Sin especificar	234	234	0	0	80	0	0	80

2.3.2 Investigadores por área científica y tecnológica y nivel académico

Las personas que participan en el desarrollo directo de los proyectos de investigación y desarrollo que son identificadas como investigadores deben contar con formación universitaria en cualquiera de las áreas científicas y tecnológicas. El identificar las áreas de formación a las que pertenecen reconoce los profesionales con mayor participación en esta actividad, así como el grado académico obtenido, pero además determina las áreas que podrían fortalecerse por medio de capacitaciones o especialización con el fin de fortalecer y direccionar la investigación nacional.

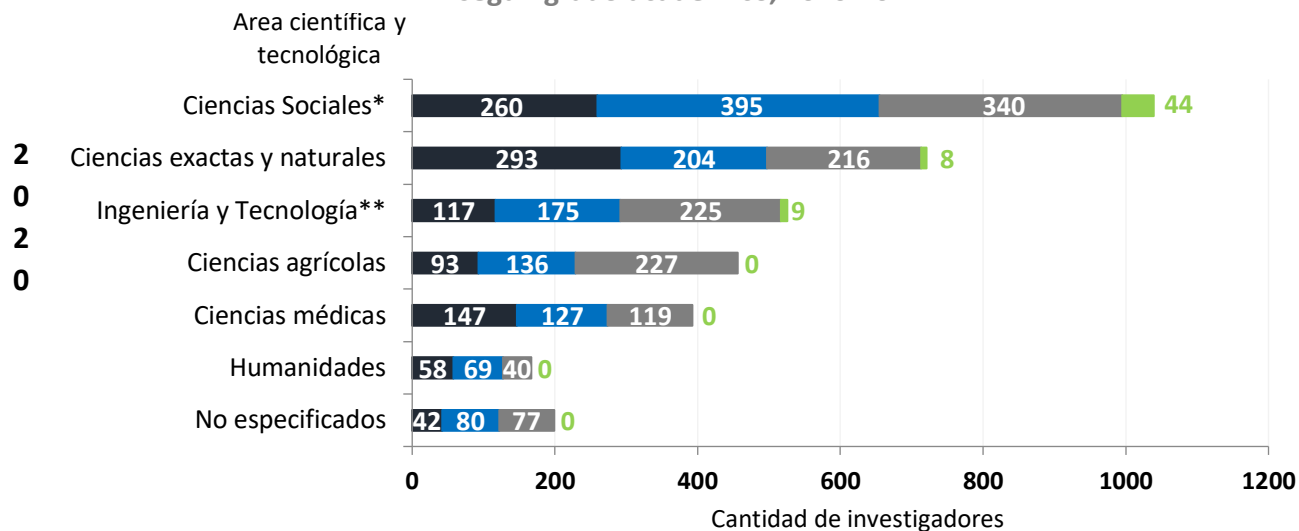
Grafico 2.17
 Costa Rica: Distribución de los investigadores según área científica y tecnológica de formación, 2020-2021



*Ciencias sociales incluye: Ciencias de la educación y Otras ciencias sociales.
 **Ingeniería y Tecnología incluye: Ing. en TIC y otras ingenierías.

Gráfico 2.18

Costa Rica: Investigadores por área científica y tecnológica de formación, según grado académico, 2020-2021



■ Doctorado ■ Maestría y especialidades ■ Licenciatura y bachillerato ■ Otros

*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.

Cuadro 2.6

Costa Rica: Investigadores por sector de ejecución según grado académico, 2020-2021

Grado académico	Total	Sector Académico	Sector Público	Org. sin fines de lucro
2020	3 501	2 887	601	13
Doctorado	1 010	993	16	1
Maestría y especialidades	1 186	1 002	182	2
Licenciatura y bachillerato	1 244	831	403	10
Otros grados académicos	61	61	0	0
2021	3 660	3 027	621	12
Doctorado	787	765	22	0
Maestría y especialidades	1 505	1 360	142	3
Licenciatura y bachillerato	1 270	804	457	9
Otros grados académicos	98	98	0	0

2.3.2 Investigadores en Equivalente a Jornada Completa (EJC)



El indicador de investigadores en equivalencia a jornada completa (EJC) procura valorar no solo la cantidad de investigadores sino también el tiempo que estos dedicaron a la actividad, para lo cual se define el equivalente a 40 horas por semana. De esta forma, el indicador de investigadores en EJC es más preciso y permite una adecuada comparabilidad internacional.

Gráfico 2.19

Costa Rica: Investigadores en Equivalente Jornada Completa por sector de ejecución, 2020-2021

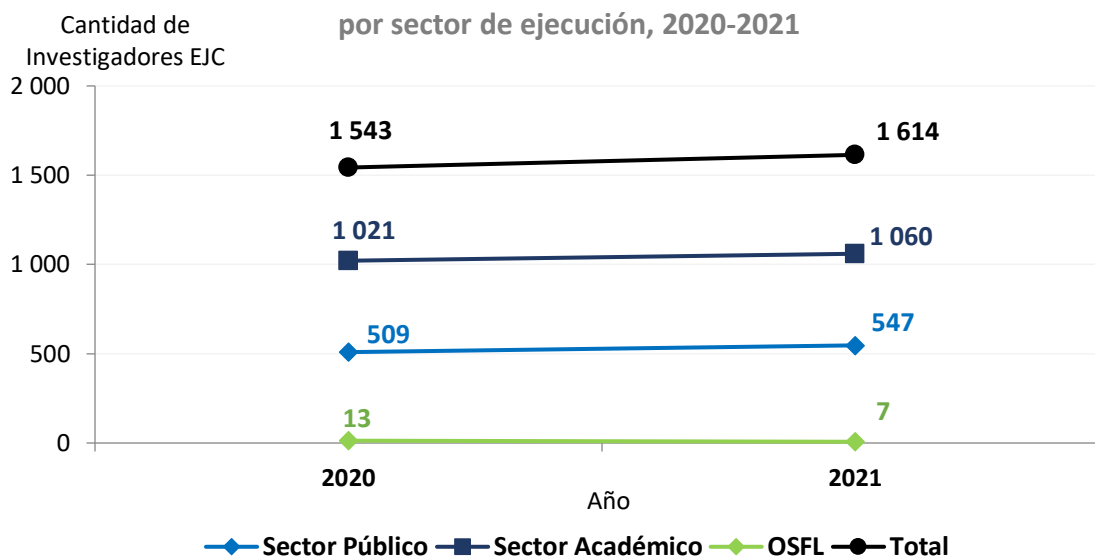
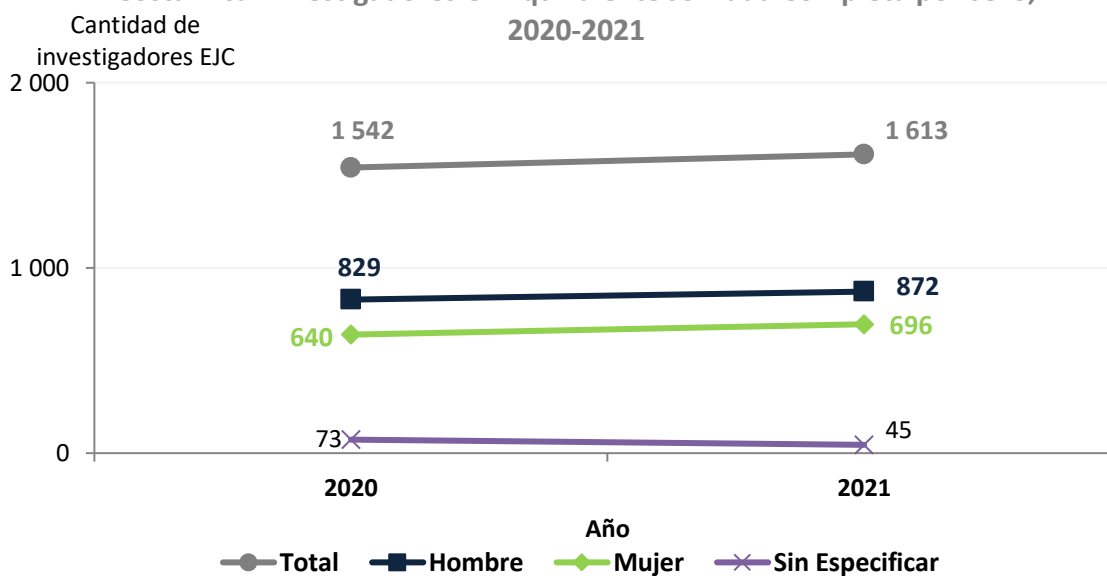


Gráfico 2.20

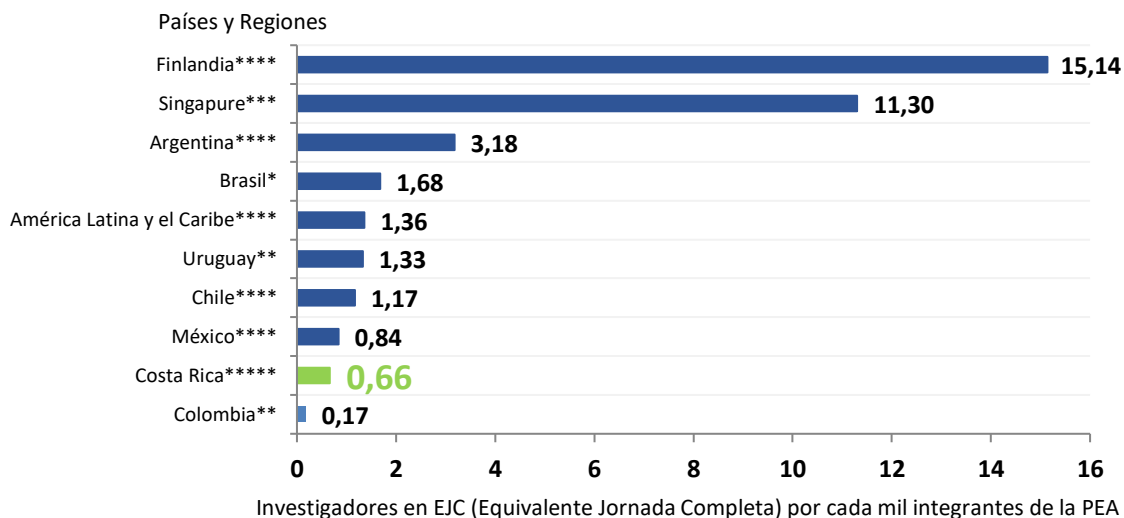
Costa Rica: Investigadores en Equivalente Jornada Completa por sexo, 2020-2021



Otro indicador utilizado para la comparabilidad entre los países es la cantidad de investigadores en EJC por cada mil integrantes de la población económicamente activa (PEA). El hecho de medir nuestro avance como país, además de cotejar resultados con otros similares e incluso desarrollados, permite comprender la realidad del entorno en el cual se

hace investigación en nuestro país, así también la posibilidad de replantear las medidas necesarias para alcanzar metas país.

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



Nota: *datos 2014,** datos 2017 *** datos 2019, **** datos 2020 y *****datos 2021.

2.4 Indicadores de internacionalización

La Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) ha definido y establecido indicadores de internacionalización, plasmados en el “Manual de Indicadores de Internacionalización de la Ciencia y la Tecnología” (2007).

El MICITT aplica esta norma internacional en la ejecución de la consulta aplicada al sector institucional, mediante la inclusión de preguntas en el cuestionario dirigidas a obtener información para construir indicadores relacionados a investigadores, país de obtención del grado de doctorado, la cantidad de investigadores activos en los proyectos de I+D, o bien sobre el desarrollo de los proyectos de I+D para determinar cuántos de estos se realizaron en forma conjunta con organismos internacionales, según el área científica y tecnológica, además de la cantidad de investigadores, tanto nacionales como extranjeros que participaron en este tipo de proyectos.

Gráfico 2.22

Costa Rica: Distribución porcentual de los investigadores con grado de doctorado según zona geográfica de obtención, 2020-2021

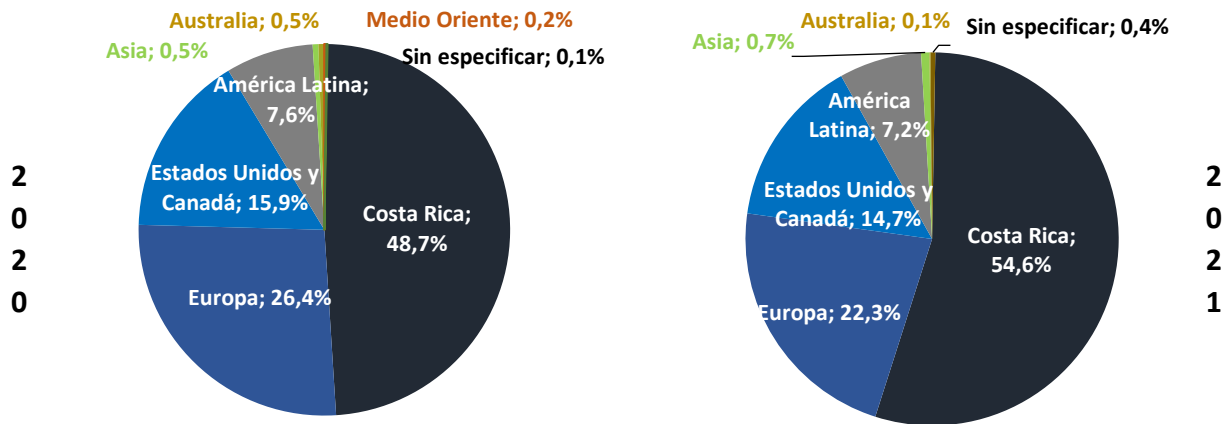
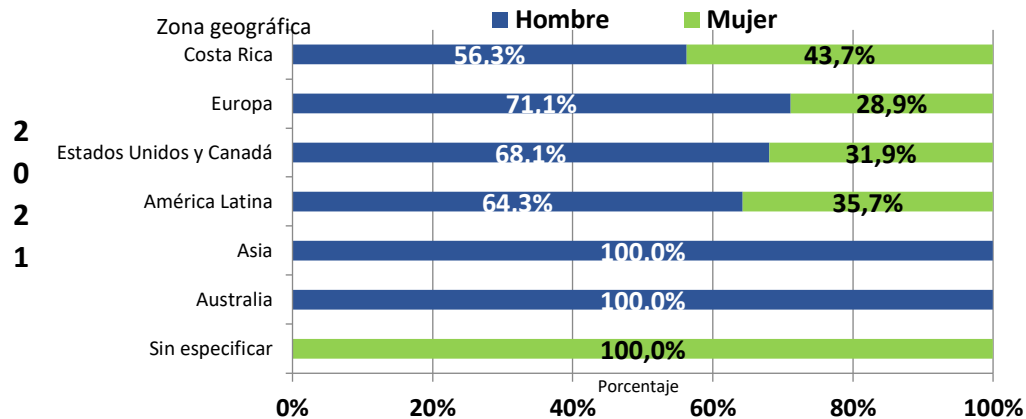
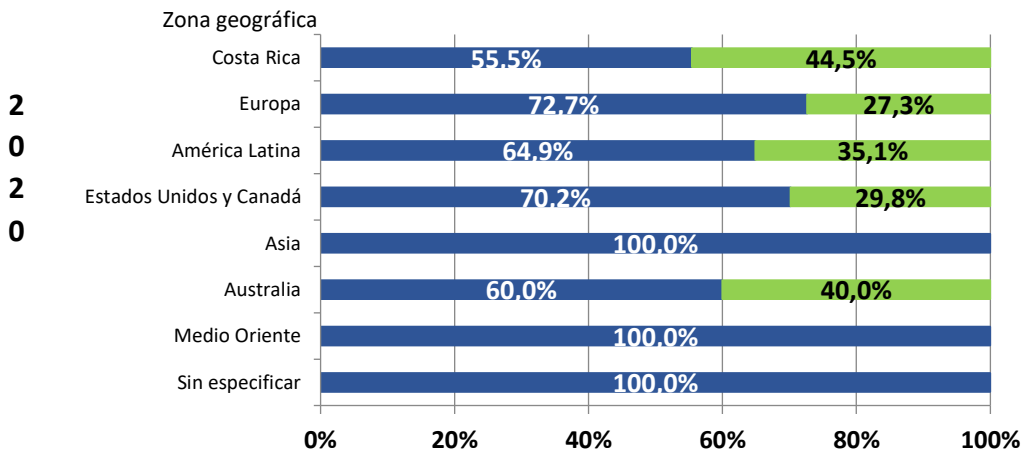


Gráfico 2.23

Costa Rica: Distribución de investigadores con grado de doctorado, por sexo según zona geográfica de obtención, 2020-2021



Cuadro 2.7

Costa Rica: Investigadores con doctorado por sector de ejecución y sexo, según zona geográfica de obtención, 2020-2021

Zona geográfica	Sector de ejecución											
	Total			Sector Público			Sector Académico			Org. sin fines de lucro		
	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer
Total 2020	1 010	641	369	16	14	2	993	627	366	1	0	1
América Latina	77	50	27	0	0	0	77	50	27	0	0	0
Costa Rica	492	273	219	8	6	2	484	267	217	0	0	0
Estados Unidos y Canadá	161	113	48	3	3	0	157	110	47	1	0	1
Europa	267	194	73	5	5	0	262	189	73	0	0	0
Medio Oriente	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
Asia	5	5	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0
Australia	5	3	2	0	0	0	5	3	2	0	0	0
Sin especificar	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Total 2021	979	607	372	22	20	2	957	587	370	0	0	0
América Latina	70	45	25	0	0	0	70	45	25	0	0	0
Costa Rica	535	301	234	11	9	2	524	292	232	0	0	0
Estados Unidos y Canadá	144	98	46	4	4	0	140	94	46	0	0	0
Europa	218	155	63	7	7	0	211	148	63	0	0	0
Medio Oriente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asia	7	7	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0
Australia	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Sin especificar	4	0	4	0	0	0	4	0	4	0	0	0

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, 2020-2021

Áreas científicas y tecnológicas	Total	Sector Académico	Sector Público	Org. sin fines de lucro
2020	276	246	29	1
Ciencias exactas y naturales	28	22	6	0
Ingeniería y tecnología	45	27	18	0
Ciencias médicas y de la salud	21	19	2	0
Ciencias agrícolas y veterinarias	125	125	0	0
Ciencias sociales	55	51	3	1
Humanidades y artes	2	2	0	0
Otras	0	0	0	0
No especificados	0	0	0	0

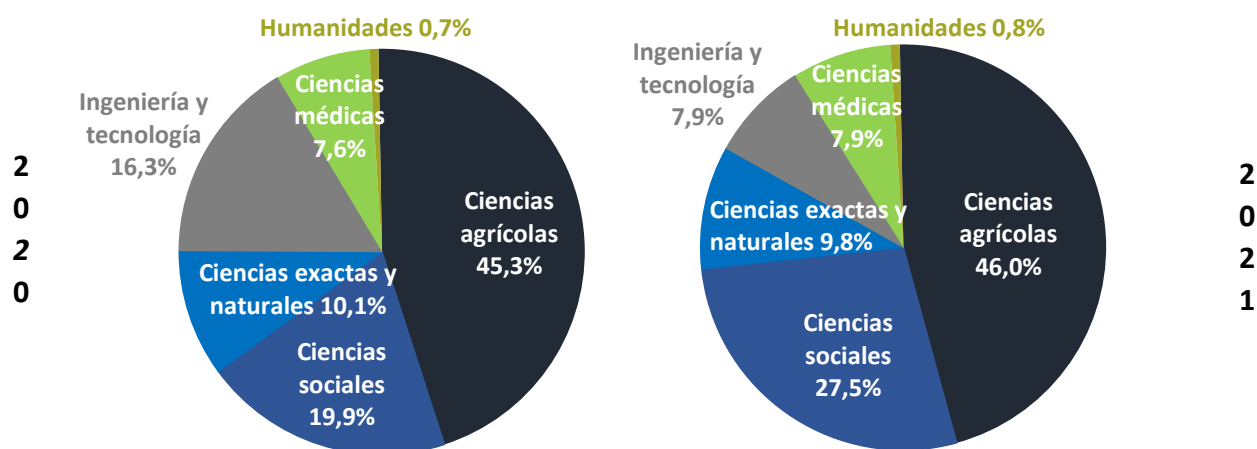
Continúa...

... Continuación del Cuadro 2.8

Áreas científicas y tecnológicas	Total	Sector Académico	Sector Público	Org. sin fines de lucro
2021	265	251	11	3
Ciencias exactas y naturales	26	21	5	0
Ingeniería y tecnología	21	17	4	0
Ciencias médicas y de la salud	21	21	0	0
Ciencias agrícolas y veterinarias	122	120	2	0
Ciencias sociales	73	70	0	3
Humanidades y artes	2	2	0	0
Otras	0	0	0	0
No especificados	0	0	0	0

Gráfico 2.24

Costa Rica: Proyectos de I+D ejecutados en forma conjunta con organismos internacionales, según área científica y tecnológica, 2020-2021



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, 2020-2021

Ubicación de los investigadores	Total	Sector de ejecución		
		Sector Público	Sector Académico	Org. sin fines de lucro
2020	114	7	107	0
Dentro del país	38	4	34	0
Fuera del país	76	3	73	0
2021	152	7	143	2
Dentro del país	39	5	34	0
Fuera del país	113	2	109	2

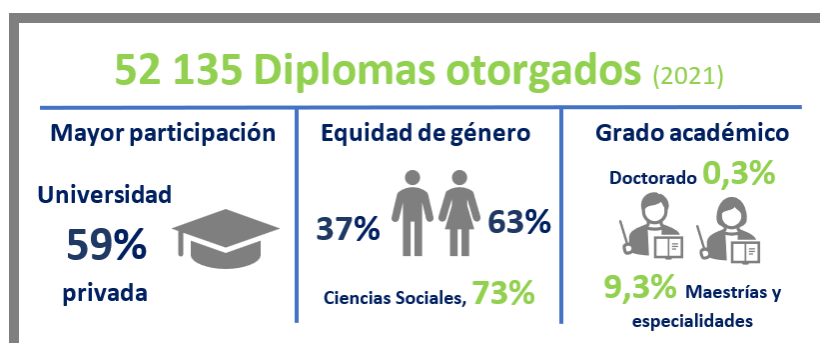
Cuadro 2.10

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, 2020-2021

Área científica y tecnológica	Investigadores														
	Total de investigadores			Investigadores nacionales			Investigadores extranjeros								
							Total			En el país			Fuera del país		
Total	H	M	Total	H.	M.	Total	H.	M.	Total	H.	M.	Total	H.	M.	
Total 2020	327	183	144	213	119	94	114	64	50	38	23	15	76	41	35
Ciencias exactas y naturales	50	34	16	41	27	14	9	7	2	1	0	1	8	7	1
Ingeniería y tecnología	70	40	30	50	30	20	20	10	10	3	1	2	17	9	8
Ciencias médicas y de la salud	40	18	22	21	9	12	19	9	10	8	3	5	11	6	5
Ciencias agrícolas y veterinarias	20	14	6	4	3	1	16	11	5	16	11	5	0	0	0
Ciencias sociales	140	73	67	93	49	44	47	24	23	10	8	2	37	16	21
Humanidades y artes	7	4	3	4	1	3	3	3	0	0	0	0	3	3	0
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Datos no desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total 2021	390	240	150	238	145	93	152	95	57	39	27	12	113	68	45
Ciencias exactas y naturales	90	64	26	51	36	15	39	28	11	23	16	7	16	12	4
Ingeniería y tecnología	54	33	21	41	23	18	13	10	3	3	2	1	10	8	2
Ciencias médicas y de la salud	77	39	38	48	24	24	29	15	14	5	3	2	24	12	12
Ciencias agrícolas y veterinarias	40	31	9	35	27	8	5	4	1	0	0	0	5	4	1
Ciencias sociales	126	72	54	63	35	28	63	37	26	7	6	1	56	31	25
Humanidades y artes	3	1	2	0	0	0	3	1	2	1	0	1	2	1	1
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Datos no desagregados	0	0	0	0	0	0	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



Es importante conocer la cantidad de diplomas universitarios que se entregan en las universidades públicas y privadas en las áreas científicas y tecnológicas, puesto que estos datos dan detalle de la cantidad de recurso humano con que se cuentan en el país en estas áreas del conocimiento específicamente. Lo anterior facilita la identificación de aquellas que deben recibir una mayor estimulación y promoción para que el mercado nacional cuente con los profesionales que demandan. Esto a su vez, es insumo para la generación de política pública y acciones que potencien la formación científica y tecnológica.

Cuadro 2.11

Costa Rica: Total de diplomas otorgados según tipo de universidad y área científica y tecnológica, 2020-2021

Área científica y tecnológica y tipo de universidad	2020		2021	
	Absoluto	%	Absoluto	%
Total de diplomas	41 873	100,0	52 135	100,0
Ciencias sociales	29 012	69,3	37 782	72,5
Ingeniería y tecnología	3 443	8,2	4 457	8,5
Ciencias de la salud	4 486	10,7	4 321	8,3
Ciencias exactas y naturales	2 800	6,7	3 198	6,1
Humanidades	1 232	2,9	1 285	2,5
Ciencias agrícolas	900	2,1	1 092	2,1
Universidades Estatales	16 031	100,0	21 303	100,0
Ciencias sociales	10 248	63,9	14 257	66,9
Ingeniería y tecnología	1 481	9,2	2 155	10,1
Ciencias de la salud	986	6,2	932	4,4
Ciencias exactas y naturales	1 669	10,4	2 062	9,7
Humanidades	765	4,8	817	3,8
Ciencias agrícolas	882	5,5	1 080	5,1
Universidades Privadas	25 842	100,0	30 832	100,0
Ciencias sociales	18 764	72,6	23 525	76,3
Ingeniería y tecnología	1 962	7,6	2 302	7,5
Ciencias de la salud	3 500	13,5	3 389	11,0
Ciencias exactas y naturales	1 131	4,4	1 136	3,7
Humanidades	467	1,8	468	1,5
Ciencias agrícolas	18	0,1	12	0,0

Notas: Los registros corresponden a la cantidad de diplomas otorgados y no a la cantidad de personas graduadas, ya que una misma persona puede recibir dos o más diplomas en un mismo periodo. OPES-CONARE utiliza el clasificador CINE-UNESCO de área científica y tecnológica que difiere del Clasificador de Frascati. Seguidamente, se presenta la concordancia respectiva Frascati-UNESCO: Ciencias exactas y naturales se corresponde con ciencias básicas y computación; Ciencias sociales se corresponde con ciencias sociales, ciencias económicas, educación y derecho; Ciencias agrícolas se corresponde con recursos naturales; Ingeniería y Tecnología se corresponde con ingeniería; Ciencias de la Salud se corresponde con ciencias de la salud; y Humanidades se corresponde con artes y letras.

Fuente: División de Planificación Interuniversitaria del Consejo Nacional de Rectores (OPES-Conare). Base de datos elaborada a partir de la información suministrada por las Oficinas de Registro de las Universidades Estatales y por el Conesup por parte de las universidades privadas, años 2019-2021.

Cuadro 2.12

Costa Rica: Total de diplomas otorgados por tipo de universidad y sexo según área científica y tecnológica, 2020-2021

2020	Total de diplomas otorgados				Universidad Estatal				Universidad Privada			
	Área Científica y Tecnológica	Total	H	M	N.D.	Total	H	M	N.D.	Total	H	M
Total de diplomas	41 873	15 411	26 457	5	16 031	5 957	10 074	0	25 842	9 454	16 383	5
Ciencias sociales	29 012	9 209	19 802	1	10 248	2 945	7 303	0	18 764	6 264	12 499	1
Ingeniería y tecnología	3 443	2 050	1 393	0	1 481	814	667	0	1 962	1 236	726	0
Ciencias de la salud	4 486	1 161	3 321	4	986	315	671	0	3 500	846	2 650	4
Ciencias exactas y naturales	2 800	2 046	754	0	1 669	1 173	496	0	1 131	873	258	0
Humanidades	1 232	494	738	0	765	267	498	0	467	227	240	0
Ciencias agrícolas	900	451	449	0	882	443	439	0	18	8	10	0
2021	Total de diplomas otorgados				Universidad Estatal				Universidad Privada			
Área Científica y Tecnológica	Total	H	M	N.D.	Total	H	M	N.D.	Total	H	M	N.D.
Total de diplomas	52 135	19 377	32 758	0	21 303	7 834	13 469	0	30 832	11 543	19 289	0
Ciencias sociales	37 782	12 212	25 570	0	14 257	4 047	10 210	0	23 525	8 165	15 360	0
Ingeniería y tecnología	4 457	2 710	1 747	0	2 155	1 248	907	0	2 302	1 462	840	0
Ciencias de la salud	4 321	1 042	3 279	0	932	249	683	0	3 389	793	2 596	0
Ciencias exactas y naturales	3 198	2 368	830	0	2 062	1 480	582	0	1 136	888	248	0
Humanidades	1 285	523	762	0	817	293	524	0	468	230	238	0
Ciencias agrícolas	1 092	522	570	0	1 080	517	563	0	12	5	7	0

Notas: H: Hombres, M: Mujeres, N.D: disponible.

Los registros corresponden a la cantidad de diplomas otorgados y no a la cantidad de personas graduadas, ya que una misma persona puede recibir dos o más diplomas en un mismo periodo.

OPES-CONARE utiliza el clasificador CINE-UNESCO de área científica y tecnológica que difiere del Clasificador de Frascati. Seguidamente, se presenta la concordancia respectiva Frascati-UNESCO: Ciencias exactas y naturales se corresponde con ciencias básicas y computación; Ciencias sociales se corresponde con ciencias sociales, ciencias económicas, educación y derecho; Ciencias agrícolas se corresponde con recursos naturales; Ingeniería y Tecnología se corresponde con ingeniería; Ciencias de la Salud se corresponde con ciencias de la salud; y Humanidades se corresponde con artes y letras.

Fuente: División de Planificación Interuniversitaria del Consejo Nacional de Rectores (OPES-Conare). Base de datos elaborada a partir de la información suministrada por las Oficinas de Registro de las Universidades Estatales y por el Conesup por parte de las universidades privadas, años 2019-2021.

Cuadro 2.13

Costa Rica: Diplomas otorgados por grado académico según área científica y tecnológica, 2020-2021

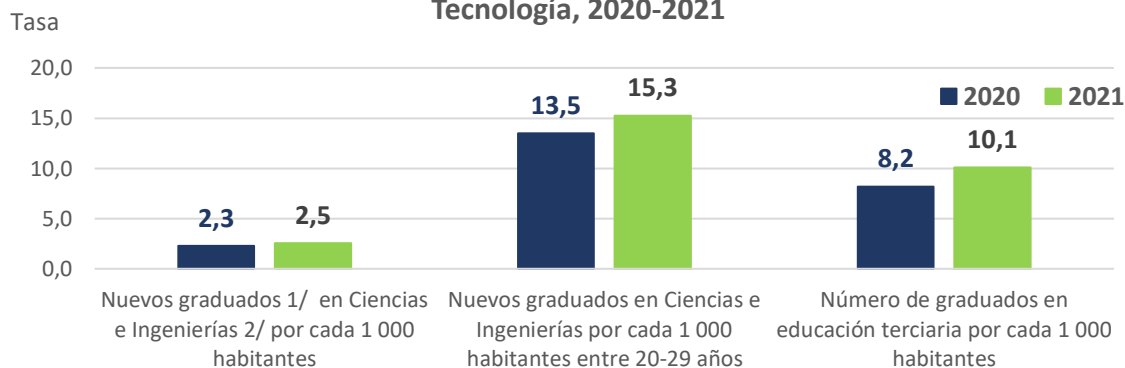
Área Científica y Tecnológica	Total diplomas otorgados	Absoluto		Relativo	
		Doctorado	Maestría y Especialidades	Doctorado	Maestría y Especialidades
Total 2020	41 873	108	4 284	0,3	10,2
Ciencias sociales	29 012	91	3 540	0,3	12,2
Ingeniería y tecnología	3 443	0	60	0,0	1,7
Ciencias de la salud	4 486	0	456	0,0	10,2
Ciencias exactas y naturales	2 800	16	117	0,6	4,2
Humanidades	1 232	1	35	0,1	2,8
Ciencias agrícolas	900	0	76	0,0	8,4
Total 2021	52 135	137	4 837	0,3	9,3
Ciencias sociales	37 782	116	3 984	0,3	10,5
Ingeniería y tecnología	4 457	2	120	0,0	2,7
Ciencias de la salud	4 321	0	438	0,0	10,1
Ciencias exactas y naturales	3 198	8	141	0,3	4,4
Humanidades	1 285	10	57	0,8	4,4
Ciencias agrícolas	1 092	1	97	0,1	8,9

Notas: Los registros corresponde a la cantidad de diplomas otorgados y no a la cantidad de personas graduadas, ya que una misma persona puede recibir dos o más diplomas en un mismo periodo.

OPES-CONARE utiliza el clasificador CINE-UNESCO de área científica y tecnológica que difiere del Clasificador de Frascati. Seguidamente, se presenta la concordancia respectiva Frascati-UNESCO: Ciencias exactas y naturales se corresponde con ciencias básicas y computación; Ciencias sociales se corresponde con ciencias sociales, ciencias económicas, educación y derecho; Ciencias agrícolas se corresponde con recursos naturales; Ingeniería y Tecnología se corresponde con ingeniería; Ciencias de la Salud se corresponde con ciencias de la salud; y Humanidades se corresponde con artes y letras.

Fuente: División de Planificación Interuniversitaria del Consejo Nacional de Rectores (OPES-Conare). Base de datos elaborada a partir de la información suministrada por las Oficinas de Registro de las Universidades Estatales y por el Conesup por parte de las universidades privadas, años 2019-2021.

Grafico 2.25
Costa Rica: Indicadores de capacidad de la población en Ciencia y Tecnología, 2020-2021



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.

INDICADORES DE INNOVACIÓN
EN EL SECTOR MANUFACTURA,
ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES

CAPITULO 3

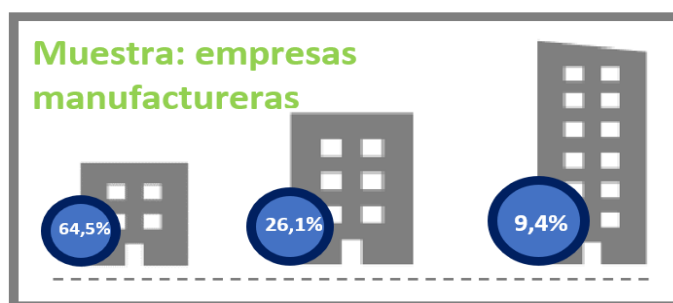
CAPÍTULO 3

INDICADORES DE INNOVACIÓN EN EL SECTOR MANUFACTURA, ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES

Se presentan los esfuerzos y los resultados de los procesos de innovación en el sector manufacturero, a través de datos generales que describen el sector y consideran el tipo de interacciones de las empresas con distintos agentes del sistema de innovación, así como las barreras que enfrentan para impulsar las innovaciones.

La consulta de innovación empresarial aplicada al sector Manufactura, energía y telecomunicaciones recopila en esta ocasión datos correspondientes a periodo 2020-2021. Este es el sector en el que más se ha realizado este tipo consulta, no obstante, en determinados indicadores se realiza la comparación con resultados correspondientes al periodo 2015-2016 con el objetivo de permitir al lector visualizar el comportamiento y analizar la evolución de estos indicadores.

3.1 Desempeño económico del sector empresarial manufacturero



La muestra utilizada en el sector empresarial manufactura para el 2020-2021 se compone en su gran mayoría por empresas pequeñas, en este caso, que tienen entre 6 y 25 trabajadores (64,5%), mientras que cerca de una cuarta parte son medianas (entre 26 y 100 trabajadores) y poco menos del 10% son grandes (más de 100 trabajadores). No se contemplan empresas de 5 o menos trabajadores (microempresas).

El tamaño de las empresas es relevante respecto a los recursos disponibles para impulsar procesos de innovación. La participación de capital extranjero genera algunas

características diferenciadoras en estos procesos, aunque el 86,6% de las empresas manufactureras no cuentan con este tipo de capital. En la pequeña empresa tuvo mayor participación el capital nacional, mientras que en las grandes empresas fue extranjero.

Cuadro 3.1
Costa Rica: Muestra efectiva del sector manufactura según tamaño de empresa, 2020-2021
(Porcentaje)

Tamaño de empresa	2020-2021
Total	100,0
Pequeñas	64,5
Medianas	26,1
Grandes	9,4

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.

Cuadro 3.2
Costa Rica: Empresas de manufactura según participación del capital extranjero en el capital total de la empresa, 2020-2021
(Porcentaje)

Participación del capital extranjero	2020-2021
Total	100,0
Ninguna	86,6
1% a 30%	0,8
31% a 50%	1,5
51% a 99%	1,5
100%	6,5
NS/NR	3,1

Nota: Valores correspondientes a 356 empresas que respondieron esta pregunta.

Cuadro 3.3
Costa Rica: Empresas de manufactura por participación de capital nacional y extranjero en el capital total según tamaño de empresas, 2020-2021
(Porcentaje)

Tamaño de empresa	2020-2021	
	Nacional	Extranjero ^a
Pequeñas	97,3	2,7
Medianas	87,4	12,6
Grandes	52,8	47,2

Nota: Valores respecto al total de 345 empresas entrevistadas en 2020 y 2021 respectivamente.

^aSe considera a las empresas como extranjera si más del 10% de la participación total del capital pertenece a extranjeros.

En las empresas pequeñas y medianas, tienen mayor participación en el mercado nacional, en el caso de las empresas grandes el mercado internacional resulta ser más relevante a través de exportaciones, principalmente a Estados Unidos y a Centroamérica.

Cuadro 3.4
Costa Rica: Distribución porcentual de empresas de manufactura según su mercado más importante, 2020-2021
(Porcentaje)

Mercado	2020-2021			
	Tamaño de empresas			
	Total	Pequeña	Mediana	Grande
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
País	68,2	70,3	75,0	34,4
Provincia	17,8	22,4	9,8	9,4
EE. UU.	6,4	3,7	7,6	21,9
Centroamérica	4,7	2,3	2,2	28,1
Europa	1,5	0,5	3,3	3,1
Otro	1,5	0,9	2,2	3,1

Nota: Porcentajes respecto a 343 empresas que contestaron la pregunta en 2020-2021.

El promedio de las ventas de las empresas varía significativamente según su tamaño, van desde 1,3 millones de dólares en las pequeñas, hasta 44,6 millones en las grandes. En el caso de las medianas venden en promedio alrededor de 6,3 millones de dólares por año. El nivel de ventas de las empresas pequeñas y medianas aumentó, mientras que en el caso de las grandes se contrajo.

Cuadro 3.5
Costa Rica: Ventas promedio según tamaño de empresas de manufactura, 2015-2016 y 2020-2021
(US dólares)

Tamaño de empresas ^a	2015	2016	2020	2021
Pequeñas	948 287	1 052 509	1 273 861	1 345 769
Medianas	2 666 949	2 766 032	5 526 843	6 351 277
Grandes	49 051 834	49 779 173	40 324 109	44 651 516

Nota: Valores respecto al total de 421 empresas entrevistadas en 2015 y 2016 respectivamente; y respecto al total de 239 empresas que respondieron esta pregunta en 2020-2021.

^a 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.

Con respecto a la necesidad de cambios en la planilla, más del 68% de las empresas la aumentó en el 2021, que, a pesar de ser un año afectado por la pandemia, se observa alguna

recuperación del sector. Además, el peso de los salarios en el total de ventas es un poco mayor en las empresas grandes que en las medianas y pequeñas.

Este indicador es importante de analizar, en cuanto a la capacidad productiva de las empresas, su proporción de participación en los mercados nacionales e internacionales y la capacidad de innovación potencial. Por ello, se entiende que las empresas que tuvieron un aumento en su planilla pudieron enfrentar escenarios de supervivencia a la pandemia.

Cuadro 3.6
Costa Rica: Empresas de manufactura que presentaron necesidad de cambios en la planilla respecto al 2021
(Porcentaje)

	Total	Afecta número de trabajadores				
		Total	Si Aumentó	Disminuyó	No	NS / NR
Necesitó hacer cambios en la planilla	100,0	30,6	68,2	31,8	68,5	0,8

Nota: Valores para el total de 356 empresas entrevistadas respecto al 2020-2021.

Cuadro 3.7
Costa Rica: Pago de planilla respecto al total de ventas según tamaño de empresa manufacturera, 2021
(Porcentaje)

Tamaño de empresas	2021
Total	25,7
Pequeñas	25,0
Medianas	25,0
Grandes	32,1

Nota: Porcentajes calculados para el total de 256 empresas que contestaron la pregunta. 169 empresas pequeñas. 62 empresas medianas y 24 empresas grandes que respondieron a esta pregunta en el período 2020-2021.

Asimismo, debe considerarse que la estructura del empleo permanente no sufrió muchos cambios en las empresas del sector del 2020 al 2021, aunque sí hubo una leve baja del empleo de mujeres respecto a hombres en todas las categorías, según se muestra en el siguiente cuadro.

En este sector predomina la mano de obra masculina. Aunque la participación de la mujer aumentó en el empleo permanente, específicamente en la “categoría de profesionales y en

personal con ingenierías y otras ciencias duras”, mientras que en el empleo temporal hubo un cambio más significativo al disminuir la participación de las mujeres en la “categoría de profesionales” pero principalmente en “ingenierías y otras ciencias duras”.

Cuadro 3.8
Costa Rica: Estructura del empleo permanente y temporal en las empresas manufactureras por sexo según nivel de instrucción, 2020-2021
(Porcentaje)

Empleados con educación	2020		2021	
	Empleos Permanentes		Empleos Permanentes	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Empleo total	34,2	65,8	34,1	65,9
Básica o inferior	34,2	65,8	34,1	65,9
Técnica	34,9	65,1	33,7	66,3
Profesionales	35,9	64,1	36,7	63,3
<i>De ingenierías u otras ciencias duras</i>	19,7	80,3	21,3	78,7

Empleados con educación	2020		2021	
	Empleos Temporales		Empleos Temporales	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Empleo total	30,1	69,9	22,7	77,3
Básica o inferior	31,9	68,1	23,1	76,9
Técnica	16,0	84,0	22,6	77,4
Profesionales	19,3	80,7	19,0	81,0
<i>De ingenierías u otras ciencias duras</i>	75,0	25,0	37,5	62,5

Nota: Valores para el total de 345 casos reportados de las empresas entrevistadas en 2020-2021.

3.2 Actividades de Innovación

Los esfuerzos de las empresas manufactureras por generar innovaciones se orientan a productos, procesos y cualquier tipo de innovación; en esta ocasión los porcentajes mayores se concentraron en la implementación de actividades en I+D interna y en temas de capacitación.

Hay que tener en cuenta que los años en estudio son bastante atípicos por incidencia de la pandemia, por lo que para muchas empresas es presumible que haya sido más difícil canalizar recursos a actividades de innovación.

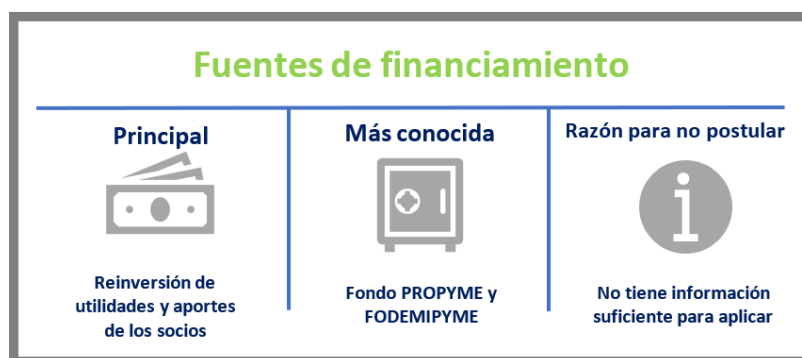
Cuadro 3.9
Costa Rica: Empresas manufactureras innovadoras por orientación de la
innovación según actividad, 2020-2021

(Porcentaje)

Actividades	2020-2021		
	Orientada a cambios, mejoras y/o innovaciones		
	Cualquier tipo de innovación	Producto	Proceso
Capacitación de Personal	47,3	34,3	39,0
I+D interna (Investigación y desarrollo)	47,2	39,0	36,8
Bienes de Capital (compra o leasing de maquinaria y equipo)	39,8	28,9	32,6
Adquisición de Tecnología (existente)	31,4	22,2	27,2
Actividades para generar Valor de Marca	29,6	27,0	14,9
Compra / Incorporación Hardware	28,9	16,0	23,6
Desarrollo de Software o Bases de Datos	24,5	14,9	20,5
Gestión (<i>in house</i>)	22,4	15,4	19,4
Ingeniería y Diseño Industrial (<i>in house</i>)	22,0	15,7	16,9
Consultorías (para cambios novedosos)	17,3	11,8	15,2
I+D externa	15,6	12,1	10,1

Nota: Valores respecto al total de 200 empresas que realizaron algún tipo de innovaciones en el 2020-2021.

3.3 Financiamiento de las actividades de innovación



La mayor parte del financiamiento utilizado para impulsar innovaciones en las empresas del sector manufacturero provienen de recursos propios de la empresa mediante reinversión de utilidades mediante aportes de socios. Son pocos los recursos provenientes de la banca comercial o, en general, de otro tipo de fuentes. Esto muestra que el sistema financiero del

país aún no está suficientemente desarrollado para apoyar a las empresas del país a potenciar sus procesos de innovación.

Cuadro 3.10
Costa Rica: Principales fuentes de financiamiento utilizadas por las empresas manufactureras que realizaron actividades de innovación, 2020-2021
 (Porcentaje)

Fuentes de financiamiento	2020-2021					
	Rango porcentual del financiamiento					
	0	1-25	26-50	51-75	76-99	100
Recursos propios de la empresa mediante reinversión de utilidades	45,7	1,6	7,4	4,0	2,8	38,7
Recursos propios de la empresa mediante aportes de los socios	84,0	2,7	3,2	0,4	0,4	9,4
Recursos de la Casa Matriz	95,3	0,4	0,0	0,0	0,0	3,9
Recursos de la Banca Comercial	89,8	1,2	4,3	1,2	1,6	2,0
Recursos de Clientes	96,1	0,8	2,4	0,0	0,0	0,8
Recursos de Otras Empresas (del mismo sector u otros. Competidores o no)	98,4	0,0	0,4	0,4	0,0	0,8
Recursos de Fundaciones. asociaciones sin fines de lucro y ONG`s	99,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Recursos de Organismos Internacionales (BID. Banco Mundial. Unión Europea. etc.)	98,8	0,0	0,8	0,0	0,0	0,4
Recursos de Otras empresas del Grupo	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Recursos de Proveedores	97,3	0,0	1,5	0,4	0,8	0,0
Recursos de Universidades (Públicas y/o Privadas)	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Recursos de Organismos Públicos de Fomento	98,8	0,4	0,0	0,8	0,0	0,0
Otras fuentes	94,9	1,2	2,0	0,0	0,4	1,6

Nota: Valores respecto al 72% (256) de las empresas que han realizado actividades dirigidas a generar innovación en 2020-2021.

Respecto a las fuentes de financiamiento que existen en el país para apoyar los esfuerzos en actividades de innovación, son muy pocas las empresas del sector manufacturero que las conocen, y aún menor el porcentaje de esas empresas que aplica a esos fondos, según se muestra en el siguiente cuadro.

Las fuentes de financiamiento más conocidas por las empresas son el fondo PROPYME y FODEMIPIME, no obstante, los porcentajes de postulación son muy bajos y el acceso efectivo es del 1,4% y 0,3% respectivamente. El Fondo de Microproyectos Costarricenses

Sociedad Civil (FOMIC) es el que posee el mayor acceso efectivo al compararse con el porcentaje de postulación. Ante este panorama, es necesaria una revisión del sistema financiero orientado a impulsar innovaciones.

Cuadro 3.11
Costa Rica: Empresas de manufactura que conocen, postularon y accedieron a diferentes fuentes de financiamiento para actividades de innovación según fuente de financiamiento, 2020-2021
(Porcentaje)

Fuente de financiamiento	2020-2021				
	Conoce	Postuló ^a	Accedió ^b		
			Antes 2020	2020-2021	Nunca
Fondo PROPYME (MICITT)	14,9	2,5	0,8	1,4	97,8
FODEMIPYME (Banco Popular y de Desarrollo Comunal)	14,6	1,4	1,1	0,3	98,6
Incubadoras Públicas (Auge-UCR. CIE-TEC. Una Incuba. Parque La Libertad)	10,7	1,4	0,6	0,6	98,6
Fondo Especial de Desarrollo-FEDE (Banco Popular y de Desarrollo Comunal)	9,8	0,3	0,0	0,0	0,0
Fondos de apoyo a las empresas por parte de gobiernos o Agencias internacionales. financiamiento no reembolsable.	7,6	3,1	0,8	1,7	96,9
Incubadoras privadas (Carao Ventures y Parque Tec)	6,7	6,7	0,0	0,0	0,0
Fondo de Microproyectos Costarricenses Sociedad Civil (FOMIC)	5,9	0,8	0,3	0,6	99,2
Otros	5,3	3,7	2,2	1,4	96,3
PRONAMYPE (MTSS)	4,5	4,5	0,0	0,0	100,0

Nota: Porcentajes sobre el total de 356 empresas entrevistadas que contestaron la pregunta seleccionando que conocen alguno de los programas en 2020-2021.

^a Porcentaje de empresas que conocen y postularon.

^b Porcentaje de empresas que postularon y accedieron antes del 2020. durante el 2020-2021 o nunca.

Las causas por las que las empresas no postulan a los fondos existentes son diversas, como se presenta en el cuadro 3.12, sobresalen algunas como la falta de información para aplicar o nunca han estado interesadas en hacerlo. También se menciona que los requisitos son una traba en sí mismos. Este tipo de argumentos apuntan a la necesidad de una revisión de la institucionalidad de esos fondos y la promoción de estos para potenciar su uso.

Cuadro 3.12

Costa Rica: Principales razones de las empresas manufactureras para no postular a las fuentes de financiamiento dirigidas a actividades de innovación, 2020-2021

(Porcentaje)

Razones para no postular	2020-2021
No tiene información suficiente para aplicar	29,9
Nunca ha estado interesado en aplicar	27,7
Los requisitos son una traba en sí mismos	17,4
No requiere apoyo público	15,2
No cumple con los requisitos	6,2
Otro	3,6

Nota: Porcentajes sobre el total de 80 empresas que contestaron conocer el programa, pero que no postularon en 2020-2021.

Es importante la divulgación de procedimientos y acompañamiento para que las empresas que sí están interesadas en aplicar a fondos de financiamiento para la innovación puedan hacerlo teniendo a mano toda la información necesaria, así como los requisitos establecidos que le permitan acceder los fondos y se minimicen los porcentajes de “no aprobaciones”. Las razones para no acceder a las fuentes de financiamiento se aprecian en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.13

Costa Rica: Principales razones de las empresas manufactureras para no acceder a las fuentes de financiamiento dirigidas a actividades de innovación, 2020-2021

(Porcentaje)

Razones de no acceder	2020-2021
No fue aprobado	40,0
No cumplió todos los requisitos	20,0
Cuando se aprobó el proyecto ya no necesitaba del apoyo	20,0
Otros	20,0
El monto aprobado no llenó sus expectativas	0,0

Nota: Porcentajes sobre el total de 6 empresas de manufactura que contestaron conocer y postular al programa, pero no accedieron en 2020-2021.

3.4 Factores que explican la innovación en las empresas

El porcentaje de empresas que lograron innovaciones es menor respecto a la última encuesta aplicada a las empresas manufactureras, disminuyeron los porcentajes de cualquier tipo de innovación, de producto y de proceso.

Hubo un cambio en la medición de los tipos de innovación, donde a partir de la aplicación del nuevo manual de la OCDE (2018) ya no se reportan por separado las innovaciones organizacionales y de comercialización, sino que se integran como parte de la innovación de proceso; asimismo, es evidente que factores ligados a la pandemia, afectaron los resultados de desempeño innovador de las empresas del sector.

Cuadro 3.14

Costa Rica: Empresas manufactureras innovadoras respecto al total de empresas manufactureras según tipo de innovación, 2015-2016 y 2020-2021

(Porcentaje)

Tipo de innovación	2015-2016	2020-2021
Cualquier tipo de innovación	81,5	57,6
Innovación de producto	63,2	44,6
Innovación de proceso	59,9	40,5
NS/NR	0,0	2,5

Nota: Valores respecto al total de 421 empresas que respondieron la pregunta en 2015-2016 y respecto al total de 356 empresas que lo hicieron en 2020-2021.

De las empresas que hicieron algún tipo de innovación, ya sea de producto o de proceso, la mayoría resultan novedosas exclusivamente para la empresa o para el ámbito del mercado nacional y en menor medida para los mercados internacionales. Es necesario analizar por qué las empresas no logran generar innovaciones “nuevas” a nivel internacional, así como valorar posibles políticas que la promuevan.

Cuadro 3.15

Costa Rica: Empresas manufactureras innovadoras por destino de la innovación según tipo de innovación, 2020-2021

(Porcentaje)

Tipo de innovación	2020-2021		
	Destino		
	Empresa	Mercado Nacional	Mercado Internacional
Innovación de producto/servicio	49,0	43,9	7,1
Innovación de proceso	72,3	20,6	7,1

Nota: Valores respecto al total de 200 empresas que dijeron haber realizado algún tipo de innovación en 2020-2021.

En el caso de las empresas con innovaciones de producto, alrededor de la mitad mencionan que sus innovaciones fueron completamente nuevas, mientras que, para innovaciones de

procesos, las empresas mencionan que sus innovaciones fueron en realidad mejoras y, estas en su mayoría se clasificaron como muy significativas.

Cuadro 3.16

Costa Rica: Empresas manufactureras que realizan alguna innovación por grado de innovación y nivel de significancia de la mejora según tipo de innovación, 2020-2021

(Porcentaje)

Tipo de innovación	2020-2021						
	Grado de innovación		Significancia de la mejora				
	Disruptivas	Mejora	1	2	3	4	5
Innovación de Producto	51,3	48,7	0,7	3,4	13,5	23,0	59,5
Innovación de Proceso	37,2	62,8	0,0	2,3	9,0	28,6	60,2

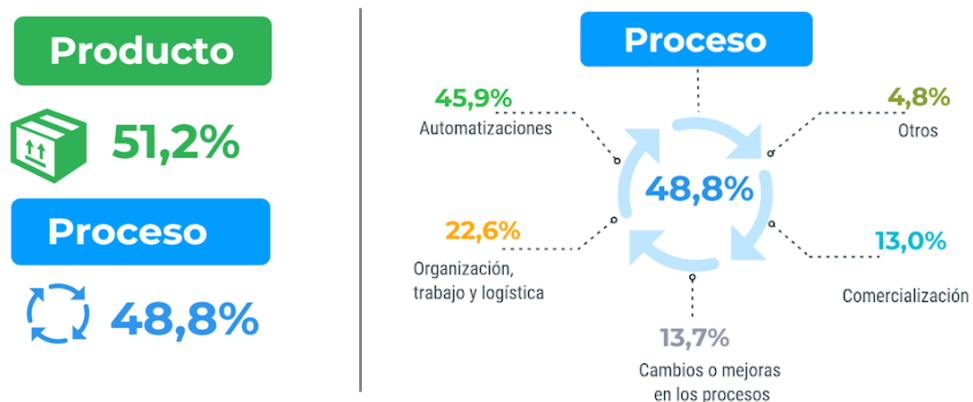
Nota: El nivel de significancia se valora respecto a la importancia que tuvo para las ventas y la competitividad. además, está representada de la siguiente manera: 1. Poco significativa, 2. Algo significativa, 3. Medianamente significativa 4. Significativa, 5. Muy significativa.

Nota: Valores respecto al total de 200 empresas de manufactura que realizaron alguna innovación en 2020-2021.

De las innovaciones de procesos, las que fueron más significativas para un mayor porcentaje de empresas, fueron las relacionadas a la automatización de procesos, seguidas por innovaciones en la organización del trabajo y la logística e innovaciones de comercialización.

Figura 3.1

Costa Rica: Innovaciones más importantes reportadas por las empresas manufactureras, 2020-2021



Nota: Valores con respecto a las 200 empresas que realizaron algún tipo de innovación 2020-2021.

En los siguientes cuadros, se presenta información relativa a los impactos en el desempeño de las empresas que se han logrado con las innovaciones, como de los factores que han

obstaculizado la innovación y fuentes de información. La innovación fortalece el desempeño de las empresas tal como se observa a continuación.

Cuadro 3.17
Costa Rica: Impactos de las innovaciones en las empresas de manufactura por grado de importancia según tipo de impacto, 2020-2021

(Porcentaje)

Impactos	Importancia				
	Alta	Media	Baja	Nula	NS/NR
Productos					
Mejóro la calidad de los productos (bienes o servicios)	65,5	18,5	4,0	11,0	1,0
Amplió la gama de productos (bienes o servicios) ofrecidos	52,0	21,5	12,0	14,0	0,5
Proceso					
Aumentó la capacidad productiva	53,0	29,0	9,0	8,0	1,0
Mejóro el mercadeo o comercialización y las ventas	46,5	34,0	11,5	5,0	3,0
Aumentó la flexibilidad de la producción	43,5	34,0	8,5	12,5	1,5
Redujo el consumo de energía	29,5	22,5	22,0	25,5	0,5
Redujo los costos de la mano de obra	27,0	27,5	19,0	26,0	0,5
Redujo el consumo de materias primas e insumos	25,0	33,5	20,0	21,0	0,5
Organización					
Permitió mantener la participación de la empresa en el mercado	72,5	19,5	3,5	3,0	1,5
Amplió la participación y creatividad de la fuerza laboral	54,0	29,5	10,5	4,5	1,5
Se mejoró la gestión de los procesos de innovación	51,0	33,0	8,5	6,5	1,0
Mejóro el aprovechamiento de las competencias del personal	49,0	36,5	6,5	7,0	1,0
Mejóro los procesos de distribución y logística	38,5	24,5	11,5	22,5	3,0
Comercialización					
Amplió la participación de la empresa en el mercado	56,5	27,0	9,5	5,5	1,5
Se incrementó la competitividad de la empresa	52,0	34,0	6,5	4,5	3,0
Permitió abrir nuevos mercados	40,5	23,0	17,5	17,5	1,5
Otros					
Mejóro los procesos administrativos y gerenciales de la empresa	39,5	28,5	10,5	18,5	3,0
Mejóro el impacto sobre aspectos relacionados con el ambiente. salud y/o seguridad	38,5	31,5	16,0	13,0	1,0
Mejóro los sistemas de Información y Comunicación (TIC's)	30,5	25,0	18,5	23,0	3,0
Alcanzó regulaciones o estándares nacionales	17,5	26,0	18,0	38,0	0,5
Alcanzó regulaciones o estándares internacionales	14,5	11,0	19,5	54,5	0,5

Nota: Valores respecto al total de 200 empresas que realizaron algún tipo de innovaciones en el 2020-2021.

Las empresas usan distintas fuentes de información para impulsar sus procesos de innovación. Una fuente muy relevante para un amplio porcentaje de las empresas son las búsquedas en internet; asimismo, se mencionan como fuentes proveedores nacionales o extranjeros, clientes y fuentes internas a la empresa. Solo el 16,8% de las empresas acude a las universidades o centros de investigación lo que evidencia lo limitada que es la transferencia de conocimiento entre estos actores.

Cuadro 3.18
Costa Rica: Fuentes de información para la innovación de las empresas manufactureras, 2015-2016 y 2020-2021
 (Porcentaje)

Fuente de información	2015-2016	2020-2021
Internet	70,6	71,9
Proveedores (nacionales. extranjeros)	57,3	59,8
Clientes (nacionales. extranjeros)	53,2	59,4
Fuentes internas a la empresa (centro de documentación interna)	44,2	57,8
Bases de datos digitales	40,8	46,5
Competidores	42,7	43,0
Ferias. conferencias. exposiciones	38,6	30,5
Revistas y catálogos	41,3	33,6
Otra empresa relacionada	23,4	35,9
Consultores. expertos (nacionales. extranjeros)	27,7	29,3
Participación en Redes internacionales dirigidas a compartir información y conocimientos	11,5	19,9
Universidad. centro de investigación o desarrollo tecnológico (nacionales. internacionales. públicos. privados)	15,4	16,8
Casa matriz (si es multinacional)	12,2	13,3
Otros	1,0	2,3

Nota: Valores respecto a 419 empresas entrevistadas al 2015-2016. y respecto a 356 empresas entrevistadas en 2020-2021.

Se presentan diversos factores que han obstaculizado la innovación en el sector manufacturero, los cuales son insumos importantes para ser considerados en la elaboración de políticas públicas. Estos factores afectan los procesos de innovación en diferente medida a las empresas que sí lograron innovaciones respecto a las que no las lograron.

Al considerar el tamaño de las empresas, las afectaciones son particulares según el tamaño de cada una. Por lo anterior, se espera que las políticas para promover innovaciones contemplen distintos instrumentos según la población meta, considerando si las empresas ya logran o no innovaciones y el tamaño de estas.

Cuadro 3.19

Costa Rica: Factores que han obstaculizado la innovación en el sector empresarial manufacturero por grado de relevancia, 2020-2021
(Porcentaje)

Factores que han obstaculizado	2020-2021					
	Empresas que realizaron alguna innovación			Empresas que no realizaron innovaciones		
	Grado relevancia			Grado relevancia		
	Mucho o algo	Poco o nada	NS/NR	Mucho o algo	Poco o nada	NS/NR
Empresariales o microeconómicos						
Falta de recursos financieros propios	44,0	55,0	1,0	33,3	56,4	10,2
Escasez de personal capacitado	41,5	57,5	1,0	25,2	65,3	9,5
Incertidumbre de la demanda por productos innovadores	35,5	61,0	3,5	26,6	63,2	10,2
Períodos de retorno inconvenientes	32,0	67,0	1,0	21,7	68,0	10,2
Rigidez organizacional	27,5	71,5	1,0	17,7	72,1	10,2
Haber innovado recientemente	20,5	78,5	1,0	6,8	83,0	10,2
Temor al fracaso de la innovación	20,0	79,0	1,0	21,7	68,0	10,2
No consideraron necesario hacer ninguna innovación	15,0	84,0	1,0	24,4	66,6	8,8
Mesoeconómicos o de mercado						
Dificultades de acceso al financiamiento	42,5	56,5	1,0	25,1	64,6	10,2
Reducido tamaño del mercado	41	58	1	24,5	66,7	8,8
Estructura del mercado	41,0	58,0	1,0	21,7	68,7	9,5
Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones	37,0	62,0	1,0	17,0	72,1	10,9
Mercado dominado por empresas establecidas	36,0	54,5	9,5	21,8	61,9	16,3
Escaso dinamismo del cambio tecnológico del sector	33,5	65,5	1,0	19,1	70,7	10,2
Facilidad de imitación por terceros	31,5	67,5	1,0	23,8	66,0	10,2
Ninguna o poca disposición de tecnología en el mercado	25,0	74,0	1,0	15,7	73,5	10,9
Macro y meta económicos						
Altos costos de capacitación	39,0	60,0	1,0	38,0	52,3	9,5
Insuficiente información sobre mercados	37,5	56,5	1,0	24,5	65,3	10,2
Escaso desarrollo de instituciones relacionadas con ciencia y tecnología	35,5	63,5	1,0	13,6	76,2	10,2
Políticas públicas inadecuadas para la promoción de C&T	34,0	65,0	1,0	14,3	76,2	9,5
Falta de políticas públicas de promoción de C&T	33,5	65,5	1,0	13,6	76,2	10,2
Insuficiente información sobre tecnologías	27,0	71,5	1,5	21,0	68,7	10,2
Carencia de infraestructura física	25,5	73,5	1,0	15,0	74,8	10,2
Problemas con el sistema de propiedad intelectual	16,5	82,5	1,0	7,5	82,3	10,2

Nota: Las empresas que reportaron realizar algún tipo de innovación son 200 del total de las empresas entrevistadas en 2020-2021; por tanto, las empresas que no reportan ninguna innovación son 156.

Cuadro 3.20
**Costa Rica: Factores que han obstaculizado la innovación en el sector empresarial
 manufacturero por tamaño de empresa y grado de relevancia, 2020-2021**
 (Porcentaje)

Factores que han obstaculizado la innovación	2020-2021					
	Tamaño de empresa					
	Pequeñas		Medianas		Grandes	
	Grado de relevancia		Grado de relevancia		Grado de relevancia	
	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	55,2	44,8	37,1	62,9	16,0	84,0
Escasez de personal capacitado	42,3	57,7	37,1	62,9	52,0	48,0
Incertidumbre de la demanda por productos innovadores	37,7	62,3	38,5	61,5	33,4	66,6
Períodos de retorno inconvenientes	37,1	62,9	26,0	74,0	28,0	72,0
Rigidez organizacional	25,9	74,1	24,1	75,9	44,0	56,0
Temor al fracaso de la innovación	20,7	79,3	22,2	77,8	16,0	84,0
Haber innovado recientemente	20,7	79,3	18,6	81,4	28,0	72,0
No consideraron necesario hacer ninguna innovación	17,3	82,7	16,7	83,3	4,0	96,0
Meso-económicos o de mercado						
Dificultades de acceso al financiamiento	53,5	46,5	37,0	63,0	12,0	88,0
Estructura del mercado	49,2	50,8	33,3	66,7	24,0	76,0
Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones	46,5	53,5	31,5	68,5	12,0	88,0
Mercado dominado por empresas establecidas	46,3	53,7	35,5	64,5	22,7	77,3
Escaso dinamismo del cambio tecnológico del sector	41,4	58,6	25,9	74,1	20,0	80,0
Reducido tamaño del mercado	41,3	58,7	50,0	50,0	20,0	80,0
Facilidad de imitación por terceros	31,0	69,0	42,6	57,4	16,0	84,0
Ninguna o poca disposición de tecnología en el mercado	31,9	68,1	16,7	83,3	12,0	88,0
Macro y meta-económicos						
Altos costos de capacitación	43,1	56,9	33,3	66,7	40,0	60,0
Insuficiente información sobre mercados	42,3	57,7	38,9	61,1	20,0	80,0
Escaso desarrollo de instituciones relacionadas con ciencia y tecnología	36,2	63,8	35,2	64,8	36,0	64,0
Políticas públicas inadecuadas para la promoción de C&T	33,6	66,4	37,0	63,0	36,0	64,0
Falta de políticas públicas de promoción de C&T	32,6	67,4	35,2	64,8	36,0	64,0
Insuficiente información sobre tecnologías	30,4	69,6	29,7	70,3	8,0	92,0
Carencia de infraestructura física	27,6	72,4	25,9	74,1	20,0	80,0
Problemas con el sistema de propiedad intelectual	15,5	84,5	24,1	75,9	8,0	92,0

Nota: Las empresas que reportan algún tipo de innovación representan 200 del total de las empresas entrevistadas en 2020-2021.

3.5 Actividades de investigación y desarrollo (I+D) en las empresas

Las actividades de I+D son de gran importancia para lograr procesos de innovación en las empresas, esfuerzo que es medido a través del porcentaje de las ventas que dedican a los proyectos de I+D, así como los montos de inversión en I+D por tamaño de empresa. Aunque los porcentajes de las ventas que se invierten en I+D son relativamente bajos, resalta el efecto de la pandemia ya que en las empresas medianas y grandes los porcentajes bajaron, pero en las empresas pequeñas aumentaron.

En cuanto a la inversión promedio en I+D, en las empresas pequeñas disminuyó en los últimos dos años de la encuesta respecto al monto logrado en 2016; en las empresas medianas se presentó ese mismo comportamiento disminuyendo significativamente y en las empresas grandes se aumentó levemente alcanzando un promedio de trescientos noventa mil dólares.

Cuadro 3.21
Costa Rica: Porcentaje de ventas que las empresas manufactureras invierten en investigación y desarrollo según tamaño de empresa, 2015-2016 y 2020-2021

Tamaño de empresa	2015	2016	2020	2021
Pequeñas	0,8	0,9	1,1	1,2
Medianas	1,5	1,6	0,6	0,6
Grandes	1,6	1,5	0,5	1,3

Nota: Los valores en 2015-2016 son respecto al total de 324 empresas que reportan datos. Los valores en 2020-2021 son respecto al total de 352 empresas que reportaron datos.

Cuadro 3.22
Costa Rica: Inversión promedio en I+D según tamaño de empresa manufacturera, 2015-2016 y 2020-2021

(US dólares)

Tamaño de empresa	2015	2016	2020	2021
Pequeñas	6 055	12 006	6 605	7 246
Medianas	27 540	32 518	13 646	15 412
Grandes	287 320	360 833	399 659	394 791

Nota: El promedio nacional se calculó de forma expandida considerando los valores del total de 250 empresas entrevistadas en 2015-2016 y 356 empresas entrevistadas en 2020-2021.

En general, la pandemia generó dificultades adicionales para que las empresas pudieran hacer mayores inversiones en I+D. La inversión total del sector manufacturero en I+D es un poco superior a los cuarenta y dos mil dólares (2021), monto inferior a lo invertido durante el 2016; y únicamente las empresas medianas sostuvieron niveles similares de inversión.

Cuadro 3.23
Costa Rica: Inversión en I+D estimado para todo el sector empresarial según tamaño de empresa manufacturera, 2015-2016 y 2020-2021
(US dólares)

Tamaño de empresa	2015	2016	2020	2021
Total	50 079 516	54 160 582	35 604 849	42 369 499
Pequeñas	7 662 166	8 719 853	4 763 289	4 773 811
Medianas	8 047 778	8 378 642	7 569 168	8 278 710
Grandes	34 369 572	37 062 087	23 272 392	29 316 977

Nota: Valores expandidos por tamaño de empresa para los años medidos.

La inversión estimada en I+D en los diferentes sectores se presenta en el siguiente cuadro. El parque empresarial en su totalidad también experimentó una disminución en la inversión en I+D, la contracción más fuerte la sufrió el sector manufacturero y en menor medida el sector agropecuario. La disminución en el logro de innovaciones de las empresas debe ser un aspecto para considerar en el diseño de políticas, direccionadas a fomentar condiciones para la innovación.

Cuadro 3.24
Costa Rica: Estimación de la inversión en I+D para todo el parque empresarial según sector productivo, 2015-2021
(US dólares)

Sector productivo	2015	2016	2017	2018	2020	2021
Total ^a	85 451 981	85 709 905	87 326 931	86 867 954	46 946 474	56 362 972
Manufactura	69 898 306	69 613 447	71 388 798	70 300 184	35 604 849	42 369 499
Servicios	6 612 770	6 272 142	5 569 560	6 856 506	4 010 083	5 348 075
Agropecuario	8 940 905	9 824 316	10 368 573	9 711 265	7 331 542	8 645 398
Porcentaje respecto al PIB ^{a/}	0,16	0,16	0,16	0,14	0,08	0,09

Nota: ^aCifras del PIB consultados el 13 de octubre del 2022 de la página del Banco Central de Costa Rica (BCCR)

Las empresas manufactureras llevan a cabo actividades de I+D que se caracterizan por presentar cierta regularidad (continua o no continua) y organización (centralizada dentro de la empresa o no), un mayor detalle se observa en el cuadro 3.25. Además, enfrentan un amplio número de razones que les dificulta la posibilidad de invertir en I+D, por lo que el diseño de políticas debe contemplar las especificidades por tamaño de las empresas y considerar los instrumentos adecuados para cada tipo de barrera.

Cuadro 3.25
Costa Rica: Regularidad y organización de las actividades de I+D en las empresas manufactureras por tamaño de empresa, 2020-2021
(Porcentaje)

Regularidad y organización	Total de empresas	Tamaño		
		Pequeña	Mediana	Grande
Total porcentual	100,0	100,0	100,0	100,0
Ocasionales (no-continuas) y centralizadas dentro de la empresa en cualquier otro departamento	41,6	47,1	41,2	27,3
Regulares (continuas) y centralizadas dentro de la empresa en cualquier otro departamento	29,2	32,9	25,5	13,6
Regular (continua) y centralizada dentro de la empresa en un departamento de I+D	13,0	4,7	17,6	36,5
Ocasional (no-continua) y centralizada dentro de la empresa en un departamento de I+D	9,3	9,4	11,8	4,5
Ocasionales (no-continuas) y descentralizadas en una unidad de I+D fuera de la empresa	5,0	3,5	3,9	13,6
Regulares (continuas) y descentralizadas en una unidad de I+D fuera de la empresa	1,9	2,4	0,0	4,5

Nota: El porcentaje total se refiere a las 161 que realizan I+D en 2020-2021. Los porcentajes por tamaño de empresas hacen referencia al total de Pequeñas (87), Medianas (52) y Grandes (22) que realizaron I+D y reportaron datos de empleo.

Cuadro 3.26
Costa Rica: Razones que dificultan a las empresas manufactureras invertir en I+D por grado de importancia, 2020-2021

(Porcentaje)

Razones	2020-2021			
	Empresas que invierten en I+D		Empresas que no invierten en I+D	
	Grado de importancia		Grado de importancia	
	Media o alta	Poco o nada	Media o alta	Poco o nada
I+D es demasiado caro para la empresa	61,1	38,9	32,6	67,4
Falta de acceso a crédito	49,8	50,2	22,9	77,1
Las fuentes externas de información son suficientes para la innovación	49,8	50,2	13,5	86,5
Mercados pequeños que no permiten la recuperación de las inversiones en I+D	47,0	53,0	30,0	70,0
Las inversiones en I+D son muy riesgosas	43,2	56,8	28,1	71,9
Falta de apoyo del Sector Público	41,9	58,1	15,8	84,2
I+D no es necesario para las actividades de innovación de la empresa	44,1	55,9	19,1	80,9
Dificultades para apropiarse de los resultados de la I+D	40,4	59,6	22,5	77,5
La empresa no innova	37,4	62,6	27,8	72,2
Las universidades substituyen la I+D de la empresa	19,3	80,7	5,7	94,3
Los centros e institutos de investigación públicos substituyen la I+D de la empresa	19,3	80,7	5,6	94,4

Nota: Porcentajes calculados sobre el total de 304 empresas que respondieron esta pregunta.

3.6 Vínculos con diferentes actores del sistema de innovación



Las interacciones entre los distintos agentes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación son relevantes para promover las innovaciones. Solo cerca de la mitad de las empresas manufactureras mantiene vínculos con proveedores y con otro tipo de actores se presentan en menor medida. Es positivo el fortalecimiento de vínculos con Otras empresas, Empresas del mismo grupo, organizaciones empresariales, entre otros, con respecto al periodo anterior, lo que refleja que hay espacios para una mayor cantidad de interacciones.

Cuadro 3.27
Costa Rica: Relación de las empresas de manufactura con
agentes o entidades, 2015-2016 y 2020-2021
(Porcentaje)

Agentes o Instituciones	2015-2016	2020-2021
Proveedores	50,5	47,3
Clientes	35,5	34,8
Centros de formación	21,2	23,0
Consultores	20,2	22,3
Universidades	22,9	21,1
Empresas del mismo grupo	7,9	15,2
Otras empresas	2,6	11,3
Laboratorios / Empresas I+D privadas	9,5	11,3
Competidores	11,7	9,0
Casa matriz	9,0	9,0
Centros de investigación	8,8	8,2
Organizaciones empresariales	2,6	6,6
Organismos públicos de CTI	1,0	4,3
ONG's	0,7	2,3

Nota: Valores para el total de 421 empresas entrevistadas en 2015-2016 y para el total de 356 empresas entrevistadas en 2020-2021.

Las interacciones entre las empresas manufactureras y las universidades son pocas (21,1%), y lo realizan principalmente mediante un intercambio informal de información. La estrategia de vinculación debería ser de calidad para que se potencien los beneficios para ambas partes. Las incubadoras o parques de ciencia y tecnología son muy poco utilizados como mecanismo de vinculación, y no hay empresas que hayan resultado indirectamente de universidades o centros de investigación.

Cuadro 3.28
Costa Rica: Canales de información y modos de interacción entre las empresas manufactureras y universidades o centros de investigación, 2020-2021

(Porcentaje)

Canales de información/modos de interacción	2020-2021	
	Importancia	
	Sí	No
Intercambio informal de información	61,0	39,0
Publicaciones y reportes	35,6	64,4
Conferencias públicas y reuniones	35,6	64,4
Intercambios temporales de personal	27,1	72,9
Participación en redes que involucran universidades o centros de investigación.	27,1	72,9
Graduados de grado avanzado contratados recientemente	25,9	74,1
Consultoría con investigadores individuales	25,4	74,6
Tecnologías con licencia	16,9	83,1
Proyectos conjuntos o de cooperación en I+D	15,3	84,7
Contratos de investigación	10,2	89,8
Apoyo para patentes	5,2	94,8
Incubadoras	3,4	96,6
Parques de ciencia y/o tecnología	3,4	96,6
La empresa es propiedad de una universidad o centro de investigación	1,7	98,3
La empresa es un resultado indirecto de una universidad o centro de investigación.	1,7	98,3
Otros	0,6	99,4

Notas: Los porcentajes con respecto al total de 59 empresas que efectivamente han tenido algún tipo de vínculo con universidades o centros de investigación para el 2020-2021.

Las opiniones de las empresas sobre la vinculación con universidades o centros de información son abordadas desde el planteamiento de los objetivos de la colaboración, la formalidad de esa vinculación, la duración y el grado de éxito de la relación, lo anterior se puede observar en los siguientes cuadros.

Cuadro 3.29

Costa Rica: Opinión de las empresas manufactureras sobre la colaboración con universidades o centros de investigación, por nivel de importancia según el objetivo, 2020-2021
(Porcentaje)

Objetivos de la colaboración	2020-2021				
	Nivel de importancia				
	Total	Mucho	Moderada	Poco	Nada
Tener un contacto más temprano con estudiantes universidades excelentes para futuro reclutamiento	100,0	37,3	20,3	20,3	22,1
Ayudar en el control de calidad	100,0	33,9	21,4	12,5	32,2
Contratar investigación que la empresa no puede desarrollar	100,0	25,4	23,7	15,3	35,6
Aplicar test necesarios para los productos/procesos de la empresa	100,0	24,1	19,0	20,7	36,2
Contratar investigación útil para las actividades innovadoras de la empresa	100,0	22,4	25,9	22,4	29,3
Transferencia tecnológica desde la universidad	100,0	20,3	13,6	23,7	42,4
Usar recursos disponibles en las universidades o laboratorios públicos	100,0	15,8	19,3	14,0	50,9
Obtener asesoría o consultoría tecnológica de los investigadores o profesores con el fin de solucionar problemas	100,0	15,3	22,0	28,8	33,9
Obtener información sobre tendencias en campos de I+D	100,0	13,8	13,8	29,3	43,1
Aumentar la capacidad limitada de la empresa para encontrar o absorber información tecnológica	100,0	11,9	20,3	37,3	30,5
Obtener información sobre ingenieros o científicos en campos de I+D	100,0	6,9	13,8	31,0	48,3

Notas: Los porcentajes con respecto al total de 59 empresas que efectivamente han tenido algún tipo de vínculo con universidades o centros de investigación para el 2020-2021.

Cuadro 3.30

Costa Rica: Relación formal o no formal de las empresas manufactureras con universidades o centros de investigación, 2020-2021
(Porcentaje)

Relación formal o no formal	2020-2021	
	Sí	No
	16,6	83,4

Nota: Valores para el total de 356 empresas que mencionaron haber tenido relación con Universidades o Centros de investigación 2020-2021.

Cuadro 3.31

Costa Rica: Empresas manufactureras vinculadas con universidades o centros de investigación según duración de la colaboración, 2015-2016 y 2020-2021
(Porcentaje)

Duración de la colaboración	2015-2016	2020-2021
Total	100,0	100,0
Menos de 1 año	20,2	27,6
Más de 1 y Menos de 2 años	20,2	15,5
Más de 2 y Menos de 5 años	32,6	25,9
Más de 5 y Menos de 10 años	15,7	13,8
Más de 10 años	11,2	17,2
NS/NR	1,6	0,0

Nota: Los porcentajes se refieren a las 89 empresas en 2015-2016 y a las 59 empresas en 2020-2021 que mencionaron haber tenido colaboración con universidades o centros de investigación.

Cuadro 3.32

Costa Rica: Empresas manufactureras vinculadas con universidades o centros de investigación según grado de éxito de la colaboración, 2015-2016 y 2020-2021
(Porcentaje)

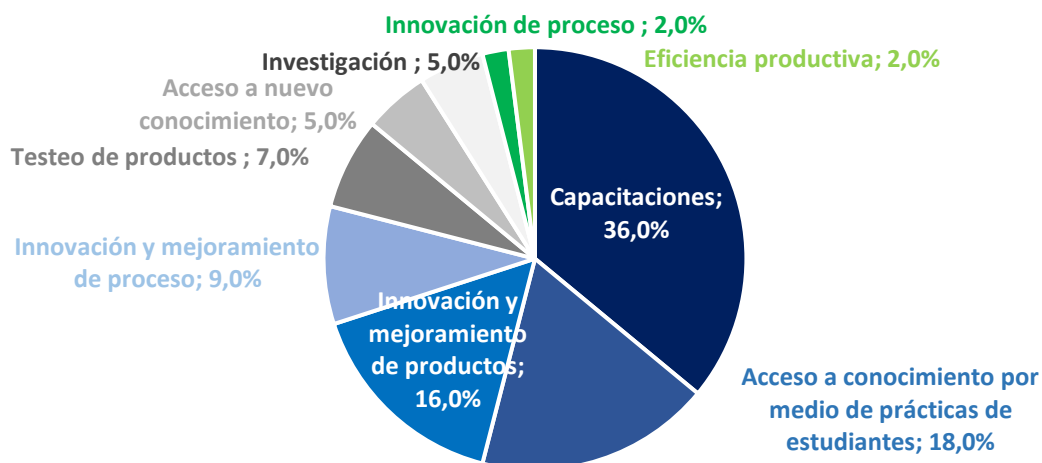
Grado de éxito de la colaboración	2015-2016	2020-2021
Total	100,0	100,0
Sí. en general la colaboración ha sido exitosa para alcanzar los objetivos	74,2	62,5
La colaboración está todavía en proceso. pero confío en que los objetivos se alcanzarán a su debido tiempo	13,5	25,0
La colaboración no se ha completado todavía. pero yo no creo que se alcancen los objetivos planteados	3,3	3,6
No. en general la colaboración no ha sido exitosa para alcanzar los objetivos	9,0	8,9

Nota: Los porcentajes se refieren a las 89 empresas en 2015-2016 y las 59 empresas en 2020-2021 que tienen colaboración con universidades o centros de investigación.

Los principales resultados de la colaboración universidad-empresa en el sector manufacturero se concentran en capacitaciones, acceso a conocimiento por medio de prácticas de estudiantes y la innovación y mejoras de productos, tal como se observa a continuación.

Gráfico 3.1

Costa Rica: Distribución porcentual de los principales resultados de la colaboración con universidades y centros de investigación con las empresas manufactureras, 2020-2021



Nota: Valores con respecto a las 44 empresas que respondieron esta pregunta sobre algún tipo de colaboración con Universidades o Centros de Investigación.

Las empresas enfrentan barreras para establecer vinculaciones con las universidades, las más importantes se encuentran plasmadas en el siguiente cuadro. La falta de conocimiento por parte de las empresas sobre las actividades realizadas por las universidades o centros de investigación, aunado a la falta de conocimiento de las necesidades de la empresa por parte de las universidades/institutos de investigación son las barreras más mencionadas por las empresas.

Se considera necesario establecer canales efectivos de comunicación entre ambas partes para esclarecer los puntos comunes entre las actividades de interés y las necesidades específicas, para así concretar soluciones y vinculaciones favorables.

Cuadro 3.33
Costa Rica: Barreras para la interacción de las empresas manufactureras con universidades o centros de investigación por grado de importancia, 2020-2021

(Porcentaje)

Barrera	Total	2020-2021			
		Grado de importancia			
		Mucho	Moderada	Poco	Nada
Falta de conocimiento por parte de las empresas sobre las actividades realizadas por las universidades o Centros de investigación	100,0	28,2	15,7	11,1	45,0
Falta de conocimiento de las necesidades de la empresa por parte de las universidades/institutos de investigación	100,0	25,8	18,2	14,6	41,4
Costo de la investigación	100,0	16,3	18,3	20,1	45,3
Falta de personal calificado para establecer un diálogo con las universidades/institutos de investigación	100,0	14,1	16,5	10,8	58,6
Falta de personal calificado dentro del centro para establecer un diálogo con las empresas	100,0	13,7	17,1	11,4	57,9
Burocracia por parte de la universidad o Centros de investigación (límites institucionales)	100,0	13,3	10,5	12,3	63,9
Problema de confiabilidad	100,0	9,4	12,2	13,3	65,2
Divergencia en cuanto al plazo de la investigación	100,0	7,7	8,3	12,6	71,5
Distancia geográfica	100,0	7,6	7,5	11,1	73,8
Derecho de propiedad	100,0	6,1	7,5	12,5	73,8
Burocracia por parte de la empresa	100,0	5,8	8,2	9,6	76,4
Discrepancia de los objetivos	100,0	5,1	11,2	16,9	66,9

Nota: Valores para las 280 empresas que reportaron no tener relación con universidades o centros de investigación en 2020-2021.

3.7 Innovación y desempeño ambiental



El tema de protección al ambiente ha sido un distintivo en Costa Rica. Es de relevancia para este estudio conocer las acciones ejecutadas por las empresas en este sentido, en cuanto estas son parte del desarrollo empresarial y el impacto de este en temas de competitividad.

En los siguientes cuadros se visualizan las acciones que emprenden las empresas del sector manufacturero al promover y desarrollar impactos positivos en el ambiente.

Aunque solo el 46,6% de las empresas indica haber realizado este tipo de acciones, un alto porcentaje de estas considera que, sí reducen el impacto de sus procesos productivos, a través de actividades como reciclado y mejoras en la eficiencia del uso del agua, insumos y energía.

Cuadro 3.34
Costa Rica: Empresas manufactureras que realizan o no actividades en materia de protección del medio ambiente, 2020-2021
(Porcentaje)

Realizó actividades de protección	2020-2021			
	Total	Sí	No	NS/NR
	100,0	46,6	53,1	0,3

Nota: Valores para el total de 356 empresas entrevistadas respecto al 2020-2021.

Cuadro 3.35
Costa Rica: Empresas manufactureras que consideran que sus actividades de protección del ambiente impactan sus procesos productivos según significancia, 2020-2021
(Porcentaje)

Grado de significancia del impacto en los procesos productivos	2020-2021
Si reduce	94,4
Reducción alta	45,2
Reducción moderada	47,7
Reducción baja	7,1
No reduce	5,6

Nota: Valores respecto a las 155 empresas que afirmaron realizar actividades de protección al ambiente para los años 2020-2021.

Cuadro 3.36
Costa Rica: Empresas manufactureras que realizan actividades en materia de protección del ambiente según tipo de actividad, 2020-2021

(Porcentaje)

Actividades	2020-2021			
	Total	Sí	No	NS/NR
Estableció el reciclado interno o externo	100,0	87,7	10,4	1,9
Realizó mejoras en la eficiencia del uso de agua, insumos y energía	100,0	85,8	12,9	1,3
Implementó programas para disminuir los impactos ambientales de la empresa	100,0	72,7	21,5	5,8
Reemplazó o modificó procesos contaminantes	100,0	57,8	30,5	11,7
Desarrolló productos (bienes o servicios) más amigables con el ambiente	100,0	57,2	27,9	14,9
Sustituyó insumos o materias primas contaminantes	100,0	50,3	36,6	13,1
Incorporó sistemas y equipos de tratamiento y/o disposición de efluentes y residuos	100,0	45,5	38,3	16,2
Alcanzó alguna certificación de Gestión Ambiental	100,0	21,6	75,0	3,4

Nota: Valores correspondientes a 155 empresas que dijeron haber realizado actividades para la protección del medio ambiente en 2020-2021.

Existe diversidad de motivaciones que impulsan a las empresas del sector a realizar actividades de protección del ambiente, aunque sean altos los porcentajes. La principal motivación señalada es mejorar su imagen ambiental, seguido de cumplir regulaciones ambientales locales.

Cuadro 3.37
Costa Rica: Porcentaje de empresas manufactureras según nivel de motivación principal para realizar actividades de protección del medio ambiente, 2015-2016 y 2020-2021

Motivaciones	2015-2016	2020-2021
Total	100,0	100,0
Mejorar la imagen ambiental de la empresa	24,1	36,5
Regulaciones ambientales locales	12,5	18,6
Reducir los costos de la gestión ambiental	26,8	13,5
Conciencia ambiental de las empresas	17,1	9,6
Exigencias de clientes locales	4,7	7,2
Obtener certificaciones ambientales	2,3	6,4
Estándares intra-corporación	8,9	3,8
Exigencias de mercados externos	0,8	1,9
Emular las acciones de competidores locales	0,4	1,3
Subproducto de acciones destinadas a reducir costos operativos	2,3	0,6
Exigencias de crédito (local o internacional)	0,0	0,6

Nota: Valores correspondientes a 277 empresas en el período 2015-2016 y 156 empresas en el período 2020-2021 que dijeron haber realizado actividades para la protección del medio ambiente.

Acceder a nuevas tecnologías de protección del ambiente tiene consigo algunos obstáculos para las empresas. El alto costo de las tecnologías disponibles y la falta de información sobre las fuentes de tecnología disponibles son los dos principales obstáculos que enfrentan las empresas. Cerca de un tercio de estas plantea la carencia de esas tecnologías en el mercado local así como tecnologías disponibles inadecuadas con respecto a las necesidades de la empresa.

Cuadro 3.38
Costa Rica: Obstáculos de las empresas manufactureras para acceder a nuevas tecnologías de protección del ambiente, 2015-2016 y 2020-2021
(Porcentaje)

Obstáculos	2015-2016	2020-2021
Alto costo de las tecnologías disponibles	36,1	54,5
Falta de información sobre las fuentes disponibles de tecnología	27,6	46,6
Inexistencia de dichas tecnologías en el mercado local	13,2	30,6
Falta de adecuación de las tecnologías disponibles a las necesidades de la firma	20,8	30,1
Las tecnologías existentes están protegidas por patentes u otro tipo de mecanismos de propiedad intelectual	12,2	20,5
Inexistencia de dichas tecnologías en el mercado internacional	6,9	17,1
Otros	0,5	0,0

Nota: Valores para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016 y para el total de 356 empresas en el 2020-2021.

3.8 Empleo y organización del proceso de trabajo

El rol de los trabajadores en los procesos para generar innovación en las empresas es interesante de conocer; la iniciativa de participación y cooperación surge desde los mismos trabajadores para un alto porcentaje de empresas (44,7%), pero en mayor medida es propuesto por la persona propietaria o la gerencia.

Cuadro 3.39
Costa Rica: Participación y cooperación de los trabajadores de la empresa manufacturera según origen de la iniciativa, 2015-2016 y 2020-2021
 (Porcentaje)

Origen de la iniciativa	2015-2016	2020-2021
Dueño	51,5	57,8
Gerencia	65,0	48,3
Trabajadores	36,3	44,7
Influencia externa	4,0	7,3
Otros	0,0	0,9

Nota: Porcentajes calculados para el total de 421 empresas entrevistadas en 2015-2016 y para el total de 356 empresas entrevistadas en 2020-2021. La pregunta era de respuesta múltiple. por lo que los porcentajes no suman 100.

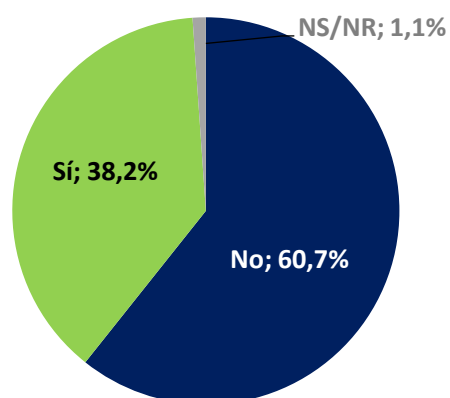
Se presenta información sobre el abordaje de los asuntos laborales, la aplicación de la modalidad del teletrabajo durante la pandemia, los distintos mecanismos de participación y cooperación de los trabajadores en los procesos de toma de decisiones, las fases de participación donde se involucran los trabajadores para el desarrollo de nuevos productos o procesos.

Cuadro 3.40
Costa Rica: Asuntos laborales en las empresas de manufactura según modalidad de abordaje, 2015-2016 y 2020-2021
 (Porcentaje)

Modalidad de abordaje	2015-2016	2020-2021
Total	100,0	100,0
Los asuntos de recursos humanos son atendidos en la empresa según van surgiendo (no hay una persona asignada)	30,2	35,7
Una persona a tiempo completo es la responsable de los asuntos de recursos humanos	29,0	22,8
Los asuntos de recursos humanos son atendidos en parte de su tiempo por una persona que no es el dueño o gerente	12,9	19,9
Existe una unidad de recursos conformada por más de una persona	16,1	11,5
Otro	6,7	4,2
Los asuntos de recursos humanos son responsabilidad de una persona o unidad en otro lugar de trabajo	5,0	5,6
NS/NR	0,0	0,3

Nota: Valores para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016 y para el total de 356 empresas en el 2020-2021.

Gráfico 3.2
Costa Rica: Distribución porcentual de las empresas manufactureras que incorporan teletrabajo, 2020-2021



Nota: Valores para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016 y para el total de 356 empresas entrevistadas respecto al 2020-2021.

Cuadro 3.41
Costa Rica: Empresas manufactureras según mecanismos, de participación y cooperación de los trabajadores, implementados en los procesos de toma de decisiones, 2015-2016 y 2020-2021
(Porcentaje)

Mecanismos de participación	2015-2016	2020-2021
Puertas abiertas para recepción de nuevas ideas	87,4	79,5
Reuniones individuales	71,9	60,1
Reuniones no formales con grupos (<i>Brainstorming</i>)	68,6	51,1
Reuniones formales con grupos (<i>Brainstroming</i>)	67,1	50,6
Buzones para depositar ideas (físicos o electrónicos)	22,6	17,7
Concursos internos de la empresa	26,4	17,4
Mecanismos institucionalizados en el marco de algún proceso de certificación	20,2	15,2
Otra	0,0	4,5

Nota: Valores para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016 y para el total de 356 empresas entrevistadas respecto al 2020-2021.

Cuadro 3.42

Costa Rica: Fases en la que se involucran los trabajadores de las empresas manufactureras en el caso de nuevos productos o procesos, 2015-2016 y 2020-2021

(Porcentaje)

Fase de participación	2015-2016	2020-2021
Fase de la idea	39,2	48,0
Fase de decisión	17,1	19,1
Fase de planeación	33,7	38,0
Fase de ejecución	82,4	69,7

Nota: Valores para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016 y para el total de 356 empresas entrevistadas respecto al 2020-2021.

También se brindan datos sobre la generación de capacidades de los trabajadores a través de la formación, el comportamiento de la inversión realizada en ese rubro e incluso la modalidad brindada de capacitación, donde en mayor medida se facilita capacitaciones teóricas.

Gráfico 3.4

Costa Rica: Porcentaje de empresas manufactureras que han realizado la capacitación a los trabajadores, 2020-2021



Nota: Valores correspondientes al total de 356 empresas entrevistadas respecto al 2020-2021.

Cuadro 3.43

Costa Rica: Comportamiento de la inversión en capacitación en las empresas manufactureras en 2016 respecto al 2015 y en 2021 respecto al 2020

(Porcentaje)

Variación	2016	2021
Total	100,0	100,0
Igual	39,7	30,8
Aumentó	55,8	59,1
Disminuyó	4,5	10,0

Nota: Valores para el 267 de las empresas que respondieron la pregunta en 2015-2016 y para las 209 empresas que respondieron en 2020-2021.

Cuadro 3.44

Costa Rica: Distribución porcentual de la capacitación en empresas manufactureras por modalidad, 2020-2021

Modalidad de capacitación	Teóricas	Prácticas
	54,6	45,4

Nota: Valores para el total de 205 empresas que respondieron la pregunta en el período de 2020-2021.

Podría ser fundamental aumentar las capacidades de los trabajadores para lograr más aportes significativos en los diversos ejes de innovación. La aportación que se realiza desde los trabajadores es muy variada. Con respecto a la encuesta anterior, en el eje de productos nuevos o mejorados fue el único que aumentó el porcentaje de participación.

Cuadro 3.45

Costa Rica: Principales ejes de innovación que concentran los aportes de los trabajadores dentro de las empresas manufactureras, 2015-2016 y 2020-2021

(Porcentaje)

Los trabajadores aportan con	2015-2016	2020-2021
Procesos nuevos o mejorados	59,8	54,6
Productos nuevos o mejorados	44,2	49,1
Nuevas formas o mejoras en la comercialización	46,1	39,1
Cambios en la organización del trabajo	54,6	35,7
Otras	1,2	0,0

Nota: Valores para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016 y para el total de 180 empresas que respondieron esta pregunta en 2020-2021.

3.9 Patentes

La información sobre patentes nacionales y patentes obtenidas por las empresas del sector manufacturero se presenta a través de los siguientes cuadros. El tipo de innovaciones que promueven la mayoría de las empresas del sector no están vinculadas a mecanismos de protección que requieran patentes, lo cual es coherente con el resultado de que muchas de las empresas logran innovaciones que solo son nuevas en términos de la empresa en sí, pero no para el mercado nacional o internacional.

Cuadro 3.46
Costa Rica: Empresas manufactureras que han obtenido patentes en el país o en el exterior, 2015-2016 y 2020-2021
(Porcentaje)

Obtuvo patentes	2015-2016	2020-2021
Total	100,0	100,0
No	89,0	92,1
Sí	11,0	7,9

Nota: Valores para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016 y para el total de 356 empresas entrevistadas respecto al 2020-2021.

Cuadro 3.47
Costa Rica: Empresas manufactureras que han obtenido patentes en el país o en el exterior según número de patentes obtenidas, 2015-2016 y 2020-2021
(Porcentaje)

Número de patentes	2015-2016	2020-2021
Total	100,0	99,9
1	47,7	69,2
2	16,7	7,7
3	4,8	7,7
4	7,1	0,0
5	9,5	3,8
6	2,4	0,0
8	7,0	0,0
10	2,4	0,0
12	2,4	7,7
30	0,0	3,8

Nota: Solamente 46 empresas reportaron haber obtenido patentes durante el 2015-2016, mientras que 26 empresas reportaron haber obtenido patentes durante el 2020-2021.

Cuadro 3.48

**Costa Rica: Empresas manufactureras según país o región
donde se obtuvo la patente, 2015-2016 y 2020-2021**

(Porcentaje)

País o región	2015-2016	2020-2021
Total	100,0	100,0
Costa Rica	81,2	70,5
Centroamérica	0,0	20,5
Estados Unidos	9,8	3,3
Otro	4,1	5,7
NS/NR	4,9	0,0

Nota: En el período 2015-2016. 51 empresas lograron patentes. mientras que en el período 2020-2021 26 empresas lograron patentes.

Cuadro 3.49

**Costa Rica: Empresas manufactureras que explotan las
patentes, 2015-2016 y 2020-2021**

(Porcentaje)

Explotan la patente	2015-2016	2020-2021
Total	100,0	100,0
Sí	78,3	73,1
No	6,5	23,1
NS / NR	15,2	3,8

Nota: Para el período de 2015-2016 51 empresas reportaron haber obtenido patentes, mientras que durante el 2020-2021 solo 26 empresas reportaron obtener patentes.

Las solicitudes de patentes nacionales fueron inferiores, a las gestiones presentadas por extranjeros. La dinámica para obtener patentes solicitadas por nacionales disminuyó, mientras que la de los extranjeros aumentó. Al 2021 la mayor cantidad de solicitudes se presentaron en diseños industriales para los nacionales y en patentes de invención para los extranjeros. En el caso de las patentes concedidas, tanto a nacionales como extranjeros, los números decrecieron. Detalles adicionales se pueden observar en los siguientes cuadros.

Cuadro 3.50

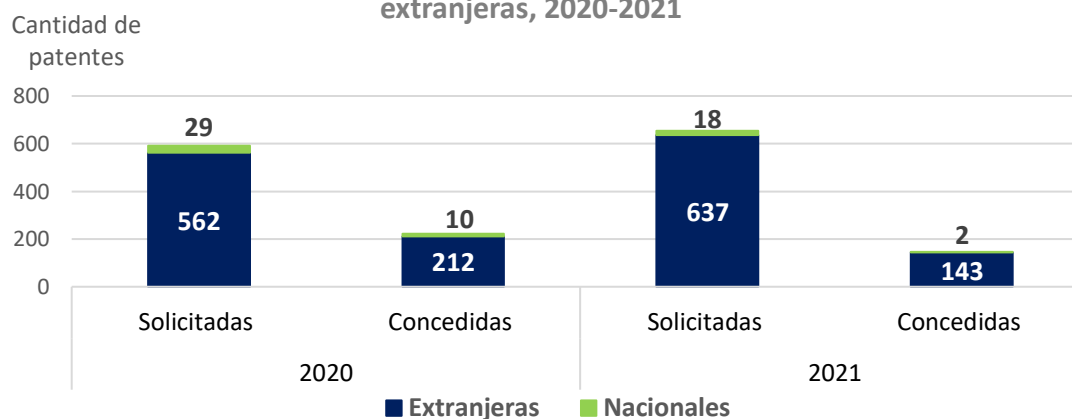
Costa Rica: Solicitudes y concesiones de patentes nacionales y extranjeras según tipo de patente, 2020-2021

Patentes Solicitadas	2020	2021	2020	2021
	Nacionales		Extranjeras	
Total	29	18	562	637
Patentes de invención	12	4	493	569
Modelos de Utilidad	8	6	1	3
Diseños Industriales	9	8	68	65
Patentes Concedidas	2020	2021	2020	2021
	Nacionales		Extranjeras	
Total	10	2	212	143
Patentes de invención	1	0	168	130
Modelos de Utilidad	3	1	1	1
Diseños Industriales	6	1	43	12

Fuente: Registro de la Propiedad Industrial, Registro Nacional. 2018-2021.

Gráfico 3.5

Costa Rica: Solicitudes y concesiones de patentes nacionales y extranjeras, 2020-2021



Fuente: Registro de la Propiedad Industrial, Registro Nacional. 2020-2021.

Cuadro 3.51

Costa Rica: Indicadores de patentes, 2020-2021

Indicadores	2020	2021
Patentes Internas por millón de habitantes	2,0	0,4
Patentes Externas por millón de habitantes	41,5	27,7
Patentes Internas-Externas por millón de habitantes	43,4	28,1
Número de nuevas marcas registradas por millón de habitantes	1 572,4	1 654,5

Fuente: Cálculos propios basados en datos del Registro de la Propiedad Industrial e INEC, 2020-2021.

Cuadro 3.52

Costa Rica: Solicitudes de patentes de invención según el tratado de cooperación en materia de patentes (PCT) y de marcas registradas, 2020-2021

Tipos	2020	2021
Patentes PCT	156	128
Marcas Registradas (*)	8 037	8 542

(*) 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, 2021

3.10 Efectos de la pandemia en el sector empresarial de la industria manufacturera

La pandemia misma, las medidas sanitarias y otras políticas que se tomaron para abordarla, afectaron a las empresas del sector de industria manufacturera. En mayor medida las empresas expresaron haber sido afectadas tal como se desprende en los siguientes cuadros. Sin embargo, no todas las empresas tuvieron impactos negativos, algunas empresas del sector se vieron favorecidas con impactos positivos.

Cuadro 3.53

Costa Rica: Empresas manufactureras afectas en su dinámica por el covid19, 2020-2021

(Porcentaje)

Afectación a la empresa	2020-2021
Sí	77,3
No	22,5
NS /NR	0,3

Nota: Valores correspondientes a 356 empresas que respondieron a esta pregunta en el período de 2020-2021.

Cuadro 3.54
**Costa Rica: Empresas de manufactura según valor del
 impacto de la pandemia, 2020-2021**

(Porcentaje)

Impacto de la pandemia	2020-2021
Positiva	23,6
Negativa	74,2
NS /NR	2,2

Nota: Valores correspondientes a 275 empresas que respondieron a esta pregunta en el período de 2020-2021.

A continuación, se presentan las afectaciones que sufrieron las empresas debido a la pandemia, valorando si la afectación es positiva o negativa. Sobre los impactos positivos que tuvieron las empresas manufactureras, resalta la mejora en la comunicación con los trabajadores y que se lograron realizar innovaciones en el periodo de pandemia. Entre otros aspectos positivos, aplicaron teletrabajo, realizaron inversiones en innovación, incluyendo en I+D. Otros impactos positivos que se mencionan en menor medida por las empresas son: ventas por internet, adecuación de créditos, el incremento de interacciones con otros actores del sistema, la inversión en tecnologías de información y comunicación, ventas exprés, posposición de pago de impuestos, entre otros.

Algunos de los impactos negativos expresados fueron la reducción de las ventas, y asociado a eso, la reducción de contratos o pedidos. Más del 66% de las empresas no logró ventas exprés y casi el 63% no utilizó la suspensión temporal de contratos. Muchas empresas no lograron invertir en TICs y tampoco adecuar créditos o vender por internet. Más de la mitad de las empresas del sector no aplicó teletrabajo, lo que es entendible en el sector manufactura, donde muchas labores no son teletrabajables.

Cuadro 3.55

Costa Rica: Empresas manufactureras afectadas por la pandemia por sentido de afectación según tipo de actividad, 2020-2021

(Porcentaje)

Actividades	2020-2021		Actividades	2020-2021	
	Afectación Positiva			Afectación Negativa	
Mejóro la comunicación con los trabajadores	66,2		Reducción de ventas		74,2
Logró realizar innovaciones	50,9		Se le redujeron los contratos o pedidos		73,1
Aplicó teletrabajo	39,6		Reducción de ingresos		71,3
Pudo realizar inversión en actividades de innovación (como I+D)	36,0		No logró aplicar ventas Express		65,8
Logró realizar ventas por Internet	30,5		No realizó inversión de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC`s)		65,5
Logró readecuar créditos	26,9		No logró posponer el pago de impuestos		64,7
Incrementó la interacción con otros actores del sistema	25,8		No utilizó la suspensión temporal de contrato		62,9
Invirtió en Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC`s)	25,8		No logró realizar ventas por Internet		59,6
Utilizó la suspensión temporal de contratos	25,1		No logró readecuar créditos		59,3
Logró aplicar ventas Express	22,9		No pudo realizar inversión en actividades de innovación (como I+D)		56,7
Incrementaron los ingresos	22,5		No aplicó teletrabajo		56,4
Incremento en las ventas	22,5		Reducción de planilla		48,4
Pospuso el pago de impuestos	21,8		No logró realizar innovaciones		41,1
Aumentó los contratos o pedidos	17,8		Redujo la interacción con otros actores del sistema		38,9
Aumentó de planilla	12,4		Se deterioró la comunicación con los trabajadores		13,5
Obtuvo alguna nueva certificación	9,1		Perdió alguna certificación		10,2

Nota: Valores para el total de 275 empresas que respondieron que la pandemia les afectó positiva o negativamente durante el 2020-2021.

CAPITULO 4



INDICADORES DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

CAPÍTULO 4

INDICADORES DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Los habitantes de Costa Rica han experimentado a lo largo de los años el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), por lo que este apartado realiza un acercamiento al comportamiento y evolución de estas y su uso en el sector empresarial. El uso constante de estas herramientas se ha asumido tanto por personas como por empresas, pero también se ha influenciado por la pandemia.

4.1 Infraestructura de las tecnologías de la información y comunicación (TIC)

La sociedad costarricense utiliza a diario los servicios de telefonía fija y móvil, internet y televisión de paga. La evolución en su comportamiento se facilita para los años 2020-2021, al ser componentes de índices e indicadores de calidad de vida y estimación de pobreza.

- **Servicio telefónico**

Cuadro 4.1
Costa Rica: Suscripciones al servicio telefónico
según tipo de telefonía, 2020-2021
(cifras anuales)

Tipo de telefonía	2020	2021
Telefonía fija	556 617	500 550
Básica tradicional	504 276	443 684
VoIP	52 341	56 866
Telefonía móvil	7 512 370	7 834 435
Prepago	5 005 892	5 139 500
Postpago	2 506 478	2 694 935

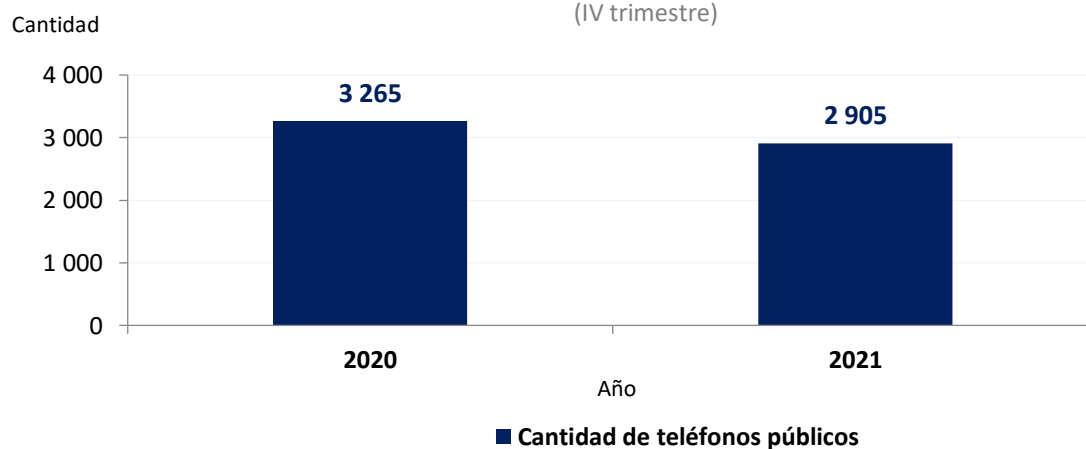
Fuente: Estadísticas del Sector Telecomunicaciones, Costa Rica, Informe 2021. Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL).

Cuadro 4.2
Costa Rica: Participación en las suscripciones de telefonía móvil por modalidad de pago según operador, 2020-2021
(Porcentaje)

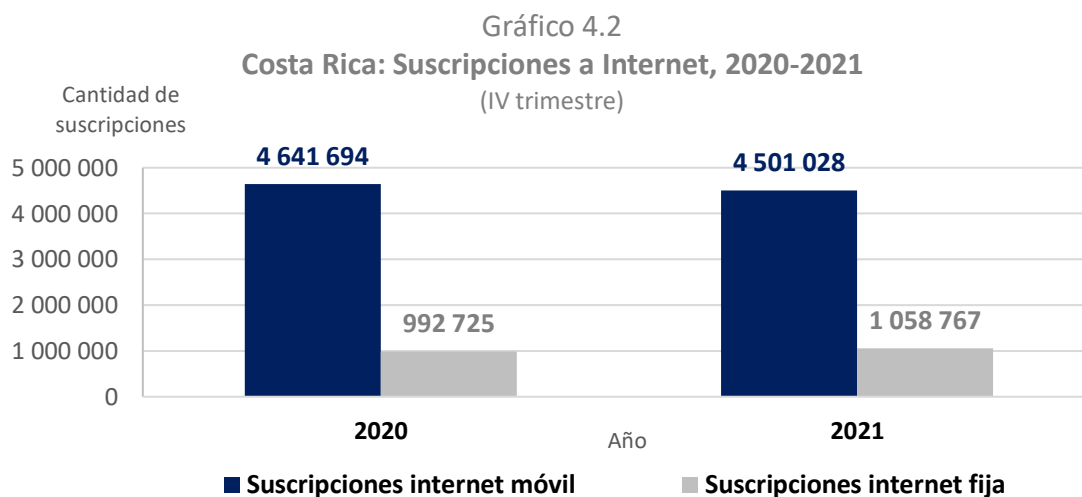
Operador	2020			2021		
	Total	Modalidad de pago		Total	Modalidad de pago	
		Prepago	Postpago		Prepago	Postpago
Total	100	100	100	100	100	100
ICE	41	35	53	39	34	48
Movistar	39	45	25	42	50	29
Claro	20	20	21	19	17	24

Nota: Las suscripciones prepago-históricas fueron modificadas y notificadas por un operador a Sutel, después de la publicación de las Estadísticas del Sector de Telecomunicaciones 2020.
Fuente: Estadísticas del Sector Telecomunicaciones, Costa Rica, Informe 2021. Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL).

Gráfico 4.1
Costa Rica: Cantidad de teléfonos públicos en operación, 2020-2021
(IV trimestre)



- **Internet**



Fuente: Estadísticas del Sector Telecomunicaciones, Costa Rica, Informe 2017-2021. Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL).

Cuadro 4.3
Costa Rica: Suscripciones de acceso a Internet según tecnología, 2020-2021
(IV trimestre)

Suscripciones a internet	2020	2021
Total de suscripciones	5 634 419	5 559 795
Suscripciones a internet móvil	4 641 694	4 501 028
Prepago	2 149 792	2 161 945
Postpago	2 358 755	2 211 078
Datacard	133 147	128 005
% de participación	82,4	81,0
Suscripciones a internet fija	992 725	1 058 767
Fija alámbrica	986 087	1 051 675
HFC	633 407	629 742
XDSL	214 330	132 684
FTTX	138 350	289 249
Fija inalámbrica/Otros	6 638	7 092
% de participación	17,6	19,0

Fuente: Elaboración propia con Estadísticas del Sector Telecomunicaciones, Costa Rica, Informe 2021. Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL).

- **Televisión paga**

Cuadro 4.4
Costa Rica: Suscripciones al servicio de televisión paga
según tecnología de acceso, 2020-2021
(Cifras anuales)

Tecnología	2020	2021
Total	866 593	848 950
Televisión por cable	548 052	506 169
Televisión por satélite	224 465	195 722
Televisión sobre IP	94 076	147 059

Fuente: Estadísticas del Sector Telecomunicaciones, Costa Rica, Informe 2021. Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL).

4.2 Acceso y uso de TIC por parte de las familias

Las viviendas costarricenses experimentan un mayor uso y dominio en algunas de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), pero también abandonan otras que poco a poco dejan de ser tan satisfactorias para los usuarios. Aunque este comportamiento obedece a una tendencia internacional, el registro de la apropiación y la expiración de las TICs se considera en los cuadros y gráficos siguientes.

Cuadro 4.5
Costa Rica: Indicadores de Acceso TIC en las
viviendas, 2020-2021
(Porcentajes)

Acceso	2020	2021
Total de viviendas	1 581 585	1 650 361
Acceso a teléfono		
Celular	96,3	96,5
Residencial	28,4	23,9
Residencial y celular	25,9	22,2
Acceso a internet, computadora y tableta		
Internet en la vivienda	84,7	81,3
Computadora	48,2	50,2
Tableta	12,8	14,1
Acceso a otras tecnologías		
Televisor	96,5	95,4
Televisión pagada	71,4	71,4
Radio	55,0	50,5
Fax	0,7	0,5

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG). 2020-2021. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

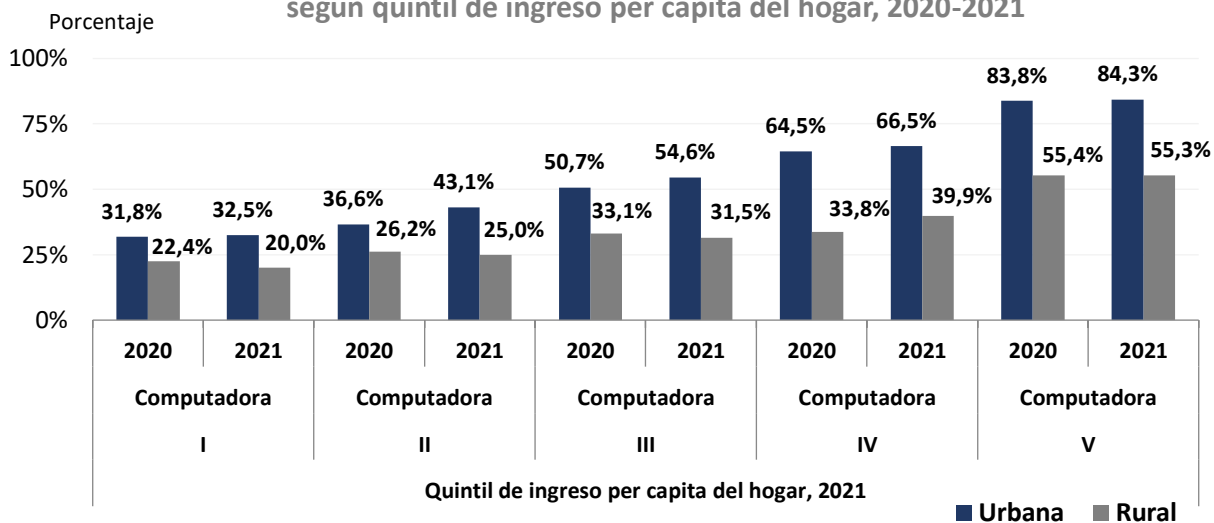
Cuadro 4.6
Costa Rica: Porcentajes de viviendas con acceso TIC por región, 2020-2021
(Porcentaje)

Región y tenencia de las TIC	Total	Región de Planificación					
		Central	Chorotega	Pacífico Central	Brunca	Huetar Caribe	Huetar Norte
2020							
Total de viviendas en Costa Rica	1 581 585	969 174	119 184	96 951	125 108	142 639	128 529
Acceso a teléfono							
Residencial	28,4	38,0	17,3	13,7	12,6	10,9	12,4
Celular	96,3	96,0	95,7	95,7	97,4	97,6	97,6
Residencial y sin celular	2,5	3,2	2,2	2,6	0,9	0,6	0,9
Celular y sin residencial	70,4	61,2	80,5	84,6	85,7	87,2	86,1
Residencial y celular	25,9	34,7	15,2	11,2	11,7	10,4	11,5
Acceso a computadora, tableta e internet							
Internet en la vivienda	84,7	86,0	77,3	78,5	87,4	80,0	88,6
Computadora	48,2	55,8	39,9	33,7	42,8	28,5	36,3
Tableta	12,8	16,8	7,0	5,6	6,6	5,7	7,2
Acceso a otras tecnologías							
Televisor	96,5	97,9	95,5	94,6	94,7	94,0	93,0
Televisión pagada	71,4	74,6	76,6	71,1	59,5	66,8	59,1
Radio	55,0	62,4	46,8	46,0	47,3	43,7	33,5
Fax	0,7	0,9	0,2	0,0	0,4	0,1	0,3
2021							
Total de viviendas en Costa Rica	1 650 361	1 018 929	125 591	100 211	127 606	147 488	130 536
Acceso a teléfono							
Residencial	23,9	32,1	14,8	13,5	9,7	8,8	7,9
Celular	96,5	96,3	96,8	95,5	96,2	97,4	96,9
Residencial y sin celular	1,8	2,2	1,0	1,9	1,4	0,2	0,8
Celular y sin residencial	74,3	66,5	83,0	83,9	87,9	88,8	89,9
Residencial y celular	22,2	29,9	13,8	11,6	8,3	8,8	7,0
Acceso a computadora, tableta e internet							
Internet en la vivienda	81,3	86,1	75,2	78,0	81,3	68,3	67,1
Computadora	50,2	58,3	44,5	39,3	39,2	31,8	33,1
Tableta	14,1	19,0	8,2	8,0	5,3	4,9	5,8
Acceso a otras tecnologías							
Televisor	95,4	97,7	93,5	94,0	90,3	92,2	88,8
Televisión pagada	71,4	76,8	74,1	70,3	61,0	57,5	52,9
Radio	50,5	57,8	41,3	38,8	33,4	42,7	36,7
Fax	0,5	0,7	0,1	0,3	0,6	0,2	0,1

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH). 2020-2021. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

Gráfico 4.3

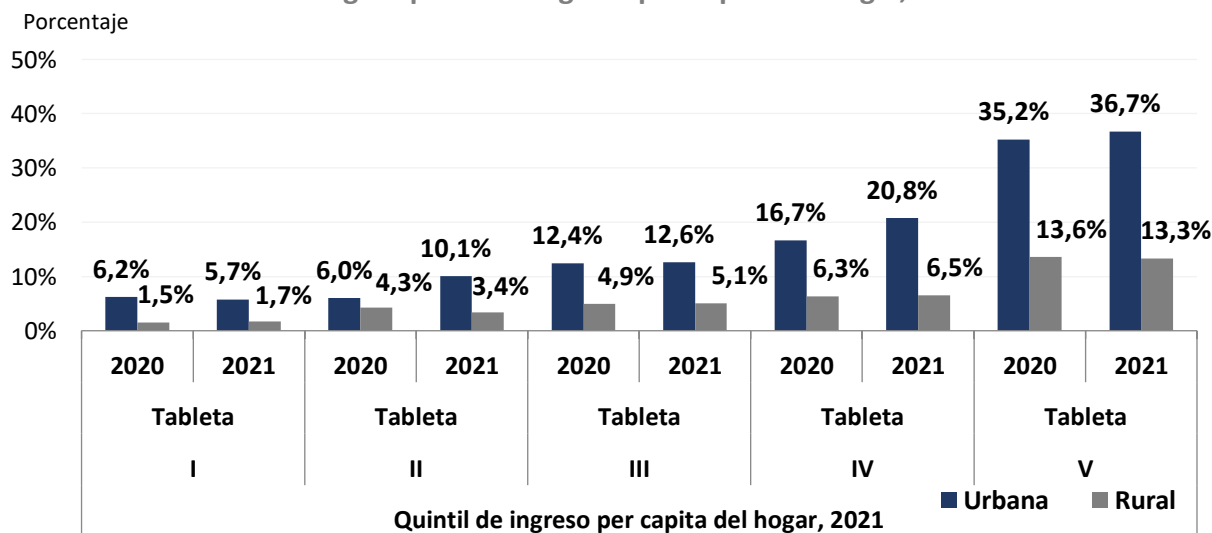
Costa Rica: Porcentaje de viviendas que poseen computadoras por zona, según quintil de ingreso per cápita del hogar, 2020-2021



Nota: Los porcentajes se calculan según el total de viviendas en cada quintil de la zona urbana y rural.
Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (ENAH). 2021-2022. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

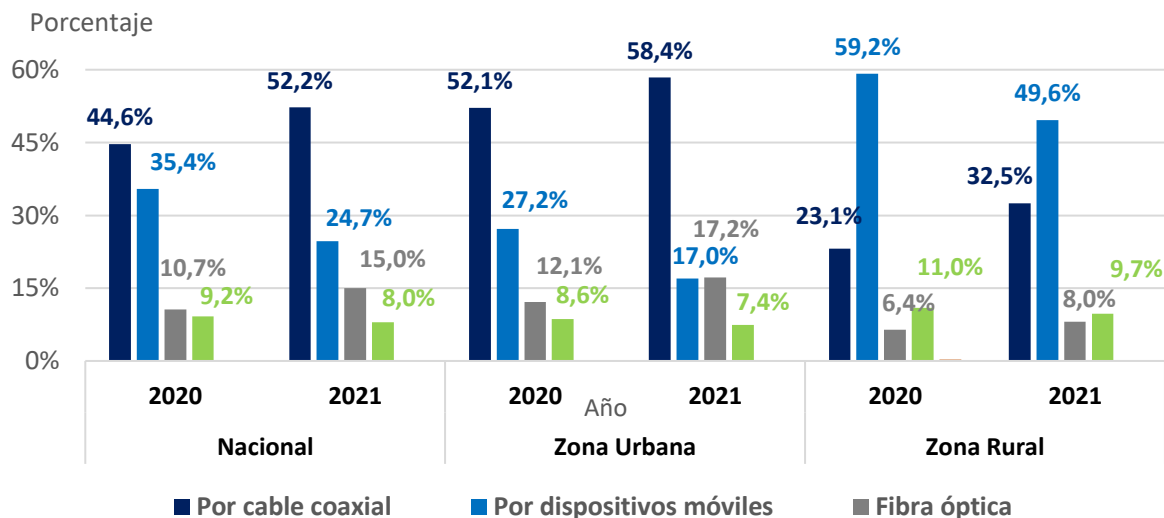
Gráfico 4.4

Costa Rica: Porcentaje de viviendas que poseen tabletas por zona, según quintil de ingreso per cápita del hogar, 2020-2021



Nota: Los porcentajes se calculan según el total de viviendas en cada quintil de la zona urbana y rural.
Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (ENAH). 2021-2022. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

Gráfico 4.5
Costa Rica: Viviendas que tienen acceso a internet según zona y tipo de conexión, 2020-2021



Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (ENAH). 2022. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

4.3 Indicadores de uso de TIC por parte de las empresas manufactureras

Las empresas del sector manufactura, energía y telecomunicaciones presentan un uso generalizado tanto de las computadoras como las TIC, independientemente de su tamaño. A continuación, se presentan algunos indicadores sobre los principales usos de las computadoras, las conexiones de internet utilizadas y el tipo específico de conexión, acciones específicas que llevan a cabo a través del uso de internet, el uso de la nube computacional, servicios sobre la base de Web 2.0, las ventas y compras que realizan por internet, la aplicación de procesos de seguridad informática y mecanismos de seguridad informática que aplican las empresas manufactureras.

Cuadro 4.7

Costa Rica: Número de computadoras promedio en las empresas del sector manufacturero según tamaño de la empresa, 2015-2016 y 2020-2021

Tamaño de empresas^a	2015-2016	2020-2021
Pequeñas	4,8	6,02
Medianas	15,9	18,9
Grandes	95,9	181,5

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 421 empresas para 2015-2016 y sobre el total de 356 empresas para 2020-2021.

^a 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.

Cuadro 4.8

Costa Rica: Número de trabajadores promedio que utilizan habitualmente una computadora según tamaño de empresa manufacturera, 2015-2016 y 2020-2021

Tamaño de empresas^a	2015-2016	2020-2021
Pequeñas	6,3	5,8
Medianas	22,0	17,5
Grandes	132,8	181,5

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 421 empresas para 2015-2016 y sobre el total de 355 empresas para el 2020-2021.

^a 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.

Cuadro 4.9

Costa Rica: Uso de las computadoras por parte de las empresas manufactureras, 2015-2016 y 2020-2021
(Porcentaje)

Uso de computadoras	2015-2016	2020-2021
Correo electrónico	84,1	90,4
Internet	85,3	90,2
Hojas electrónicas	80,8	77,2
Programas propios	80,0	77,0
Procesadores de texto	80,5	72,5
Presentaciones	69,6	65,4
Otros	3,3	5,3

Nota: Valores para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016 y para el total de 356 empresas en el 2020-2021.

Cuadro 4.10
Costa Rica: Uso de conexiones de red utilizadas por las
empresas manufactureras, 2015-2016 y 2020-2021
(Porcentaje)

Conexiones de Red	2015-2016	2020-2021
Internet	95,5	98,2
Red inalámbrica	82,5	64,3
Red local (LAN)	66,9	53,9
Intranet	33,6	45,2
Extranet	15,6	16,0

Nota: En 2015 y 2016 los porcentajes se calculan sobre el total de 421 empresas entrevistadas y en 2020 y 2021 sobre el total de 356 empresas entrevistadas.

Cuadro 4.11
Costa Rica: Tipo de conexión utilizada por las empresas de
manufactura para acceder a internet, 2015-2016 y 2020-2021
(Porcentaje)

Conexión	2015-2016	2020-2021
Total	100,0	100,0
Otra (Fibra óptica)	12,6	41,4
Cable-Modem	36,3	27,0
Otra Banda Ancha	14,3	18,0
Internet Móvil	1,2	6,7
ADSL	27,1	1,7
Data Card	1,0	0,6
ISDN	0,2	0,0
NS/NR	7,4	4,6

Nota: Porcentajes para las 421 empresas entrevistadas en el 2015-2016 y para las 356 empresas entrevistadas en el 2020-2021.

Cuadro 4.12
**Costa Rica: Uso del internet por parte de las empresas manufactureras,
 2015-2016 y 2020-2021**
 (Porcentaje)

Uso de internet	2015-2016	2020-2021
Realizar operaciones bancarias	87,5	91,0
Otros servicios financieros	73,6	81,2
Correo electrónico (para comunicarse con sus empleados)	70,7	77,2
Mensajería instantánea	81,5	75,6
Obtención de información sobre productos o servicios	77,6	75,6
Usa redes sociales para promover la empresa	ND	74,7
Página o sitio web con información de la empresa	75,8	74,2
Página o sitio web con información sobre sus productos o servicios de la empresa	73,1	72,5
Dar servicio al cliente	71,8	72,5
Interacción de la empresa con la administración pública (formularios, pagos, demandas)	76,3	71,3
Otras búsquedas de información o actividades de investigación	72,1	67,7
Realizar transacciones con organismos gubernamentales o autoridades públicas	66,1	64,9
Obtención de información de organismos gubernamentales-autoridades públicas	65,1	62,9
Telefonía IP	36,9	56,7
Información se actualiza con frecuencia (al menos una vez al mes)	62,5	55,6
Educación y aprendizaje/formación y capacitación	48,3	52,8
Contratación de personal	43,9	45,5
Teleconferencias	37,4	40,7
Utiliza la plataforma de compras del Estado Merc-Link	31,5	25,8
Comercio electrónico		
- Su empresa recibe pedidos de bienes o servicios (ventas) por internet	46,4	43,8
- Su empresa realiza pedidos de bienes o servicios (compras) por internet	45,3	42,7
- Compra directa mediante sitio electrónico	33,9	32,3
- Ventas directas mediante sitio electrónico	19,7	19,7
- Entrega de productos en línea	7,7	13,5

Nota: 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.

Cuadro 4.13
Costa Rica: Empresas de manufactura que utilizan la nube computacional, 2020-2021
 (Porcentaje)

Nube computacional	2015-2016	2020-2021
Utilizan	56,7	62,1
No utilizan	38,7	36,2
NS/NR	5,2	1,7

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 421 empresas entrevistadas para 2015-2016 y sobre el total de 356 empresas entrevistadas para 2020-2021.

Cuadro 4.14
Costa Rica: Empresas manufactureras que utilizan servicios sobre la base de Web 2.0., 2020-2021
 (Porcentaje)

Servicios sobre la base Web 2.0	2020-2021
Utilizan	18,0
No utilizan	80,3
NS/NR	1,7

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 356 empresas entrevistadas para el 2020-2021.

Cuadro 4.15
Costa Rica: Relación entre las ventas por internet respecto a las ventas totales de las empresas de manufactura, 2015-2016 y 2020-2021
 (Porcentaje)

Ventas por Internet	2015-2016	2020-2021
Total	100,0	100,0
Entre un 1% y 25%	37,2	51,3
Entre un 26% y 50%	19,5	19,9
Entre un 51% y 75%	9,0	8,9
Entre un 76% y 100%	32,3	19,9
NS/NR	2,2	0,0

Nota: En 2015 y 2016 el porcentaje es calculado sobre 167 empresas que realizan ventas por internet y en el 2020 y 2021 sobre 156 empresas.

Cuadro 4.16

**Costa Rica: Relación entre las compras por internet respecto a las compras
totales de las empresas de manufactura, 2015-2016 y 2020-2021**

(Porcentaje)

Compras por internet	2015-2016	2020-2021
Total	100,0	100,0
Entre un 1% y 25%	34,8	51,7
Entre un 26% y 50%	24,0	19,6
Entre un 51% y 80%	10,3	9,8
Entre un 81% y 100%	29,2	18,9
NS/NR	1,7	0,0

Nota: En 2015 y 2016 el porcentaje es calculado sobre 181 empresas que realizan compras por internet y en 2020 y 2021 sobre 143 empresas.

Cuadro 4.17

**Costa Rica: Empresas manufactureras que utilizan procesos de seguridad informática, 2015-
2016 y 2020-2021**

(Porcentaje)

Procesos de seguridad informática	2015-2016	2020-2021
Resguardo de los datos de la empresa	65,8	71,6
Protección de la red y conectividad	61,3	62,4
Protección contra ataques de intrusos	47,0	50,6
Seguridad de aplicaciones y software	43,7	49,7
Evaluaciones de seguridad interna y externa	26,4	27,2
Protección de la propiedad intelectual	15,4	21,9
Pólizas contra ataques informáticos	2,9	5,9
Otros	0,0	0,6

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 421 empresas entrevistadas para 2015-2016 y sobre el total de 356 empresas entrevistadas para 2020-2021.

Cuadro 4.18

**Costa Rica: Porcentaje de empresas de manufactura que utilizan mecanismos de seguridad
informática, 2015-2016 y 2020-2021**

(Porcentaje)

Mecanismos de seguridad informática	2015-2016	2020-2021
Antivirus (virus. spam. phishing)	87,4	90,7
Copias de seguridad. discos de respaldo	74,3	76,7
Cifrado de datos. contraseñas	59,4	60,1
Firmas digitales/certificados digitales	40,9	59,0
Firewalls de hardware y/o software	49,4	50,0
Sistemas de detección anómala (ADS)	12,4	14,3
Tarjetas inteligentes (<i>smartcards</i>)	3,8	7,6
Otros	1,7	0,8

Nota: Los porcentajes se calculan sobre el total de 421 empresas entrevistadas para 2015-2016 y sobre el total de 356 empresas entrevistadas para 2020-2021.

ANEXOS



ANEXOS CAPÍTULO 1

Anexo 1.1

Costa Rica: Estructura temática del cuestionario en la Encuesta Nacional de Actividades Científicas y Tecnológicas según módulo, 2021 y 2022

Módulo	Información que solicita
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 de la Encuesta Nacional de Innovación Empresarial aplicado a las empresas del sector manufacturero según secciones, 2022

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 más importante 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 in house 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gestión. ● Capacitación. ● Consultorías ● Montos invertidos en las actividades
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 ● Número de profesionales ocupados en la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> ● Contratación externa ● Barreras para invertir en I+D ● Tipo de jornada de los profesionales en I+D

Continúa...

... continuación del Anexo 1.2.

Fuerza de trabajo relacionada con la innovación	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • 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.

ANEXOS CAPÍTULO 2

Anexo 2.1a

Costa Rica: Inversión en actividades científicas y tecnológicas según sector de ejecución y tipo de actividad 2020-2021

(Millones de US dólares)

Tipo de Actividad	2020	2021
Todos los sectores (ACT)	1 291,3	1 411,6
Todos los sectores (I+D)	200,7	185,8
Sector Institucional (ACT)	1 244,4	1 355,3
Investigación y desarrollo	153,7	129,5
Enseñanza y formación	575,7	514,1
Servicios científicos tecnológicos	514,7	711,5
Sin especificar	0,2	0,3
Sector Público (ACT)	410,6	619,8
Investigación y desarrollo	30,5	21,0
Enseñanza y formación	0,0	0,0
Servicios científicos tecnológicos	380,1	598,8
Sin especificar	0,0	0,0
Sector Académico (ACT)	828,2	733,0
Investigación y desarrollo	123,0	108,1
Enseñanza y formación	575,7	514,1
Servicios científicos tecnológicos	129,3	110,6
Sin especificar	0,2	0,3
Org. sin fines de lucro (ACT)	5,6	2,4
Investigación y desarrollo	0,3	0,4
Enseñanza y formación	0,0	0,0
Servicios científicos tecnológicos	5,3	2,0
Sin especificar	0,0	0,0
Sector Empresarial (I+D)	46,9	56,4
Manufactura, energía y telecomunicaciones	35,6	42,4
Servicios	4,0	5,3
Agropecuario	7,3	8,6

Nota: El sector empresarial solo corresponde a I+D

Anexo 2.1b

Costa Rica: Inversión en ACT según sector de ejecución y tipo de actividad, 2020-2021

(Porcentaje)

Tipo de Actividad	2020	2021
Todos los sectores (ACT)	100,0	100,0
Sector Público (ACT)	31,8	43,9
Investigación y Desarrollo	2,4	1,5
Enseñanza y formación	0,0	0,0
Servicios científicos tecnológicos	29,4	42,4
Sin especificar	0,0	0,0
Sector Académico (ACT)	64,1	51,9
Investigación y Desarrollo	9,5	7,7
Enseñanza y formación	44,6	36,4
Servicios científicos tecnológicos	10,0	7,8
Sin especificar	0,0	0,0
Org. Sin fines de lucro (ACT)	0,4	0,2
Investigación y Desarrollo	0,0	0,0
Enseñanza y formación	0,0	0,0
Servicios científicos tecnológicos	0,4	0,1
Sin especificar	0,0	0,0
Sector Empresarial (I+D)	3,6	4,0
Manufactura, energía y telecomunicaciones	2,8	3,0
Servicios	0,3	0,4
Agropecuario	0,6	0,6

Anexo 2.2

Costa Rica: Inversión de las actividades científicas y tecnológicas por sector de ejecución según categoría del gasto, 2020-2021

(Millones de US dólares)

Tipo de Gasto y Actividad Científica y Tecnológica	2020			
	Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL
Gastos en ACT	1 244,4	410,6	828,2	5,6
Gastos corrientes	1 062,1	327,3	730,2	4,6
Gastos de capital	177,7	83,1	93,6	1,0
Gastos no desagregados	4,6	0,1	4,4	0,0
Gastos en SCT	514,7	380,1	129,3	5,3
Gastos corrientes	428,2	300,6	123,3	4,3
Gastos de capital	85,7	79,5	5,2	1,0
Gastos no desagregados	0,8	0,0	0,8	0,0
Gastos en EFCT	575,7	0,0	575,7	0,0
Gastos corrientes	495,9	0,0	495,9	0,0
Gastos de capital	78,1	0,0	78,1	0,0
Gastos no desagregados	1,7	0,0	1,7	0,0
Gastos en I+D	153,7	30,5	123,0	0,3
Gastos corrientes	137,8	26,7	110,8	0,2
Gastos de capital	13,9	3,6	10,2	0,0
Gastos no desagregados	2,1	0,1	1,9	0,0
Gastos no desagregados	0,2	0,0	0,2	0,0
Gastos corrientes	0,2	0,0	0,2	0,0
Gastos de capital	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos no desagregados	0,0	0,0	0,0	0,0
Tipo de Gasto y Actividad Científica y Tecnológica	2021			
	Total	Sector Público	Sector Académico	OSFL
Gastos en ACT	1 355,3	619,8	733,0	2,4
Gastos corrientes	1 034,4	414,5	618,9	1,0
Gastos de capital	275,2	205,3	68,5	1,5
Gastos no desagregados	45,6	0,0	45,6	0,0
Gastos en SCT	711,5	598,8	110,6	2,0
Gastos corrientes	452,1	395,0	56,5	0,6
Gastos de capital	213,8	203,8	8,5	1,4
Gastos no desagregados	45,6	0,0	45,6	0,0
Gastos en EFCT	514,1	0,0	514,1	0,0
Gastos corrientes	458,0	0,0	458,0	0,0
Gastos de capital	56,0	0,0	56,0	0,0
Gastos no desagregados	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos en I+D	129,5	21,0	108,1	0,4
Gastos corrientes	124,2	19,5	104,3	0,4
Gastos de capital	5,2	1,5	3,7	0,0
Gastos no desagregados	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos no desagregados	0,3	0,0	0,3	0,0
Gastos corrientes	0,1	0,0	0,1	0,0
Gastos de capital	0,2	0,0	0,2	0,0
Gastos no desagregados	0,0	0,0	0,0	0,0

Nota: No incluye empresas.

Anexo 2.3

Costa Rica: Fuente de financiamiento del gasto total de las actividades científicas y tecnológicas por sector de ejecución según tipo de actividad, 2020-2021

(Millones de US dólares)

Fuente de financiamiento	2020				2021			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Total ACT	1 244,4	410,6	828,2	5,6	1 355,3	619,8	733,0	2,4
Sector Público	1 063,8	338,2	722,6	3,0	951,9	560,0	391,9	0,0
Empresa privada	16,3	4,7	11,5	0,2	7,2	2,4	4,7	0,1
OSFL	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0
Organismos extranjeros	12,5	3,6	8,7	0,1	15,8	6,2	9,3	0,3
Otras fuentes	107,3	64,2	41,0	2,2	87,0	51,2	33,8	1,9
No desagregados	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1
Enseñanza superior	44,2	0,0	44,2	0,0	293,0	0,0	293,0	0,0
Investigación y Desarrollo	153,7	30,5	123,0	0,3	129,5	21,0	108,1	0,4
Sector Público	130,6	25,4	105,1	0,1	45,9	16,6	29,2	0,0
Empresa privada	5,8	1,8	3,8	0,1	0,8	0,3	0,4	0,1
OSFL	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0
Organismos extranjeros	4,9	0,6	4,2	0,0	4,9	0,5	4,3	0,2
Otras fuentes	7,8	2,6	5,2	0,0	7,9	3,6	4,2	0,1
No desagregados	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Enseñanza superior	4,5	0,0	4,5	0,0	69,8	0,0	69,8	0,0
Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica	575,7	0,0	575,7	0,0	514,1	0,0	514,1	0,0
Sector Público	531,5	0,0	531,5	0,0	320,0	0,0	320,0	0,0
Empresa privada	3,5	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
OSFL	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
Organismos extranjeros	3,2	0,0	3,2	0,0	3,9	0,0	3,9	0,0
Otras fuentes	8,3	0,0	8,3	0,0	7,0	0,0	7,0	0,0
No desagregados	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Enseñanza superior	29,1	0,0	29,1	0,0	183,2	0,0	183,2	0,0
Servicios Científicos y Tecnológicos	514,7	380,1	129,3	5,3	711,5	598,8	110,6	2,0
Sector Público	401,6	312,8	86,0	2,9	586,1	543,3	42,7	0,0
Empresa privada	7,0	2,8	4,1	0,1	6,4	2,1	4,3	0,0
OSFL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Organismos extranjeros	4,3	3,0	1,2	0,1	7,0	5,8	1,0	0,1
Otras fuentes	91,2	61,5	27,5	2,2	72,1	47,6	22,6	1,8
No desagregados	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1
Enseñanza superior	10,6	0,0	10,6	0,0	39,9	0,0	39,9	0,0
No Desagregados	0,2	0,0	0,2	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0
Sector Público	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Empresa privada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
OSFL	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	2020				2021			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Organismos extranjeros	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0
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
Enseñanza superior	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0

Nota: SP: Sector Público. SA: Sector académico. OSFL: Organismos sin fines de lucro.

Anexo 2.4

Costa Rica: Transferencias financieras realizadas por tipo de actividad científica y tecnológica, según sector de ejecución, 2020-2021

(Millones de US dólares)

Sector de Ejecución	Actividades Científicas y Tecnológicas	Investigación y Desarrollo	Enseñanza y Formación Cient. Y Tecno.	Servicios Científicos y Tecnológicos	No desagregados
2020					
Total	34,7	1,6	25,1	8,0	0,0
Sector Público	7,4	1,0	0,0	6,4	0,0
Sector Académico	26,4	0,6	25,1	0,7	0,0
Organismos sin fines de Lucro	0,9	0,0	0,0	0,9	0,0
2021					
Total	21,8	0,3	12,6	8,9	0,1
Sector Público	7,4	0,1	0,0	7,3	0,0
Sector Académico	13,0	0,2	12,6	0,2	0,1
Organismos sin fines de Lucro	1,4	0,0	0,0	1,4	0,0

Anexo 2.5

Costa Rica: Inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) por sector de ejecución, según área científica y tecnológica, 2020-2021

-Gastos corrientes en Millones de dólares-

Área Científica y Tecnológica	2020				2021			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Todas las áreas	137,8	26,7	110,8	0,2	124,2	19,5	104,3	0,4
Ciencias exactas y naturales	28,1	3,9	24,2	0,0	26,1	1,4	24,7	0,0
Ingeniería y tecnología	19,6	10,8	8,8	0,0	15,0	5,1	9,8	0,1
Ciencias médicas y de la salud	15,3	1,5	13,9	0,0	16,0	1,6	14,4	0,0
Ciencias agrícolas y veterinarias	22,8	4,8	18,0	0,1	24,6	4,9	19,7	0,0
Ciencias sociales	35,5	5,7	29,6	0,2	34,3	6,4	27,6	0,3
Humanidades y artes	4,9	0,1	4,8	0,0	7,8	0,1	7,7	0,0
Otras/Sin especificar	11,5	0,0	11,5	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0

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

Anexo 2.6

Costa Rica: Población total, población económicamente activa (PEA) y producto interno bruto (PIB), 2020-2021

Año	Población total ¹	Población económicamente activa ¹	PIB en millones de colones ²	PIB en millones de US dólares
2020	5 111 238	2 440 826	34 859 047	59 594
2021	5 163 038	2 437 387	36 300 884	58 471

¹ <http://www.inec.go.cr/Web/Home/pagPrincipal.aspx>

² http://www.bccr.fi.cr/indicadores_economicos/

Año base 2012

Fuente: Banco Central de Costa Rica e Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2020-2021.

Anexo 2.7

Costa Rica: Proyectos de I+D por sector de ejecución según tipo de investigación, 2020-2021

Tipo de investigación	Total	Sector Público	Sector Académico	Org. sin fines de lucro
2020				
Todos los tipos	3 010	507	2 478	25
Investigación básica	1 599	74	1 525	0
Investigación aplicada	735	217	493	25
Investigación experimental	272	216	56	0
Sin especificar	404	0	404	0
2021				
Todos los tipos	3 128	451	2 662	15
Investigación básica	1 751	108	1 643	0
Investigación aplicada	672	147	513	12
Investigación experimental	259	196	60	3
Sin especificar	446	0	446	0

Anexo 2.8

Costa Rica: Proyectos de investigación y desarrollo por sector de ejecución según área científica y tecnológica, 2020-2021

Área científica y tecnológica	Total	Sector Público	Sector Académico	Org. sin fines de lucro
2020				
Todas las áreas	3 010	507	2 478	25
Ciencias exactas y naturales	738	94	644	0
Ingeniería y tecnología	378	119	259	0
Ciencias médicas y de la salud	305	24	281	0
Ciencias agrícolas y veterinarias	622	222	381	19
Ciencias sociales	778	47	725	6
Humanidades y artes	170	1	169	0
Otras	19	0	19	0
No desagregados	0	0	0	0
2021				
Todas las áreas	3 128	451	2 662	15
Ciencias exactas y naturales	722	17	704	1
Ingeniería y tecnología	347	94	247	6
Ciencias médicas	438	30	408	0
Ciencias agrícolas	545	255	290	0
Ciencias sociales	866	54	804	8
Humanidades	188	1	187	0
Otras	22	0	22	0
No desagregados	0	0	0	0

Anexo 2.9

Costa Rica: Proyectos de investigación y desarrollo por sector de ejecución, según objetivo socioeconómico, 2020-2021

Objetivo socioeconómico ¹	2020				2021			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Todos los objetivos	3 010	507	2 478	25	3 128	451	2 662	15
Exploración y explotación de la Tierra	108	16	92	0	92	9	82	1
Infraestructura y ordenamiento del territorio	73	10	63	0	88	17	71	0
Control y protección del medio ambiente	426	21	405	0	469	14	455	0
Protección y mejora de la salud humana	481	48	433	0	494	42	452	0
Producción, distribución y utilización racional de la energía	71	43	28	0	50	25	25	0
Producción y tecnología agrícola	555	279	257	19	545	265	280	0

Continúa...

... continuación del Anexo 2.9

Objetivo socioeconómico ¹	2020				2021			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Producción y tecnología industrial	172	22	150	0	162	7	155	0
Estructura y relaciones sociales	491	59	426	6	623	60	558	5
Exploración y explotación del espacio	21	0	21	0	17	0	17	0
Investigación no orientada	217	8	209	0	92	10	76	6
No desagregados	287	0	287	0	390	0	390	0
Educación	65	0	65	0	105	1	101	3
Cultura, ocio, religión y medios de comunicación	43	1	42	0	1	1	0	0

Nota: 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.

Anexo 2.10

Costa Rica: Personal en investigación y desarrollo por sector de ejecución según ocupación y sexo, 2020-2021

Área científica y Tecnológica	2020				2021			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Total de personal en I+D	5 654	838	4 795	21	5 465	860	4 590	15
Hombres	2 851	498	2 345	8	2 889	503	2 382	4
Mujeres	2 275	340	1 922	13	2 374	357	2 006	11
No desagregados	528	0	528	0	202	0	202	0
Total investigadores	3 501	601	2 887	13	3 660	621	3 027	12
Hombres	1 964	370	1 592	2	2 002	368	1 630	4
Mujeres	1 537	231	1 295	11	1 658	253	1 397	8
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Total estudiantes de doctorado	99	4	95	0	75	0	75	0
Hombres	5	4	1	0	4	0	4	0
Mujeres	4	0	4	0	4	0	4	0
No desagregados	90	0	90	0	67	0	67	0
Total personal técnico en I+D	955	174	778	3	816	169	644	3
Hombres	331	98	230	3	351	107	244	0
Mujeres	420	76	344	0	410	62	345	3
No desagregados	204	0	204	0	55	0	55	0
Total personal de apoyo en I+D	1 099	59	1 035	5	914	70	844	0
Hombres	551	26	522	3	532	28	504	0
Mujeres	314	33	279	2	302	42	260	0
No desagregados	234	0	234	0	80	0	80	0

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

Anexo 2.11

Costa Rica: Investigadores por sector de ejecución según área científica y tecnológica y sexo, 2020-2021

Investigadores/Área científica y tecnológica	2020				2021			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Total de investigadores	3 501	601	2 887	13	3 660	621	3 027	12
Hombres	1 964	370	1 592	2	2 002	368	1 630	4
Mujeres	1 537	231	1 295	11	1 658	253	1 397	8
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras ciencias sociales	909	210	688	11	1 011	197	806	8
Hombres	429	106	322	1	451	99	351	1
Mujeres	480	104	366	10	560	98	455	7
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias exactas y naturales	721	67	653	1	817	88	727	2
Hombres	456	37	418	1	500	46	453	1
Mujeres	265	30	235	0	317	42	274	1
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias agrícolas y veterinarias	456	168	288	0	443	143	300	0
Hombres	295	121	174	0	284	98	186	0
Mujeres	161	47	114	0	159	45	114	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras Ingenierías	420	87	333	0	387	107	278	2
Hombres	282	66	216	0	264	71	191	2
Mujeres	138	21	117	0	123	36	87	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias médicas y de la salud	393	22	370	1	437	26	411	0
Hombres	185	10	175	0	198	11	187	0
Mujeres	208	12	195	1	239	15	224	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Humanidades y artes	167	3	164	0	199	2	197	0
Hombres	83	0	83	0	104	0	104	0
Mujeres	84	3	81	0	95	2	93	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias de la educación	130	5	125	0	50	4	46	0
Hombres	42	2	40	0	13	1	12	0
Mujeres	88	3	85	0	37	3	34	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingenierías en TIC	106	39	67	0	113	54	59	0
Hombres	83	28	55	0	89	42	47	0
Mujeres	23	11	12	0	24	12	12	0
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0
No desagregados	199	0	199	0	203	0	203	0
Hombres	109	0	109	0	99	0	99	0
Mujeres	90	0	90	0	104	0	104	0

Continúa...

... continuación del Anexo 2.11.

Investigadores/Área científica y tecnológica	2020				2021			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Anexo 2.12

Costa Rica: Investigadores por nivel académico según área científica y tecnológica, 2020-2021

Investigadores /Área científica y Tecnológica	Nivel Académico				
	Total	Doctorado	Maestría y especialidades	Licenciatura y bachillerato	Otros
2020	3 501	1 010	1 186	1 244	61
Ciencias Sociales	1 039	260	395	340	44
<i>Otras ciencias sociales</i>	909	227	354	328	0
<i>Ciencias de la educación</i>	130	33	41	12	44
Ciencias exactas y naturales	721	293	204	216	8
Ingeniería y Tecnología	526	117	175	225	9
<i>Otras ingenierías</i>	420	100	145	175	0
<i>Ing. En TIC</i>	106	17	30	50	9
Ciencias agrícolas y veterinarias	456	93	136	227	0
Ciencias médicas y de la salud	393	147	127	119	0
Humanidades y artes	167	58	69	40	0
No desagregados	199	42	80	77	0
2021	3 660	979	1 353	1 230	98
Ciencias Sociales	1 036	236	418	315	67
<i>Otras ciencias sociales</i>	903	194	366	276	67
<i>Ciencias de la educación</i>	133	42	52	39	0
Ciencias exactas y naturales	794	273	261	245	15
Ingeniería y Tecnología	537	119	177	235	6
<i>Otras ingenierías</i>	377	70	129	172	6
<i>Ing. En TIC</i>	160	49	48	63	0
Ciencias agrícolas y veterinarias	430	90	142	198	0
Ciencias médicas y de la salud	451	158	167	125	1
Humanidades y artes	198	52	102	38	6
No desagregados	214	51	86	74	3

Anexo 2.13

Costa Rica: Investigadores por sector de ejecución, según área científica y tecnológica y grado académico, 2020-2021

Investigadores/Área/Grado Académico	2020				2021			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Total de Áreas	3 501	601	2 887	13	3 660	621	3 027	12
Doctorado	1 010	16	993	1	787	22	765	0
Maestría y especialidades	1 186	182	1 002	2	1 505	142	1 360	3
Lic. y bachillerato	1 244	403	831	10	1 270	457	804	9
Sin especificar	61	0	61	0	98	0	98	0
Otras ciencias sociales	909	210	688	11	1 011	197	806	8
Doctorado	227	2	225	0	190	8	182	0
Maestría y especialidades	354	62	291	1	430	35	393	2
Lic. y bachillerato	328	146	172	10	324	154	164	6
Sin especificar	0	0	0	0	67	0	67	0
Ciencias exactas y naturales	721	67	653	1	817	88	727	2
Doctorado	293	2	291	0	246	0	246	0
Maestría y especialidades	204	22	181	1	279	13	266	0
Lic. y bachillerato	216	43	173	0	277	75	200	2
Sin especificar	8	0	8	0	15	0	15	0
Ciencias agrícolas y veterinarias	456	168	288	0	443	143	300	0
Doctorado	93	10	83	0	81	11	70	0
Maestría y especialidades	136	37	99	0	149	34	115	0
Lic. y bachillerato	227	121	106	0	213	98	115	0
Sin especificar	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias médicas y de la salud	393	22	370	1	437	26	411	0
Doctorado	147	1	145	1	96	1	95	0
Maestría y especialidades	127	16	111	0	219	19	200	0
Lic. y bachillerato	119	5	114	0	121	6	115	0
Sin especificar	0	0	0	0	1	0	1	0
Otras Ingenierías	420	87	333	0	387	107	278	2
Doctorado	100	0	100	0	78	1	77	0
Maestría y especialidades	145	39	106	0	129	30	98	1
Lic. y bachillerato	175	48	127	0	174	76	97	1
Sin especificar	0	0	0	0	6	0	6	0
Humanidades	167	3	164	0	199	2	197	0
Doctorado	58	0	58	0	40	0	40	0
Maestría y especialidades	69	0	69	0	116	0	116	0
Lic. y bachillerato	40	3	37	0	37	2	35	0
Sin especificar	0	0	0	0	6	0	6	0
Ciencias de la educación	130	5	125	0	50	4	46	0
Doctorado	33	1	32	0	5	1	4	0
Maestría y especialidades	41	1	40	0	34	1	33	0
Lic. y bachillerato	12	3	9	0	11	2	9	0

Continúa...

... continuación del Anexo 2.13.

Investigadores/Área/Grado Académico	2020				2021			
	Total	SP	SA	OSFL	Total	SP	SA	OSFL
Sin especificar	44	0	44	0	0	0	0	0
Ingenierías en TIC	106	39	67	0	113	54	59	0
Doctorado	17	0	17	0	19	0	19	0
Maestría y especialidades	30	5	25	0	38	10	28	0
Lic. y bachillerato	50	34	16	0	56	44	12	0
Sin especificar	9	0	9	0	0	0	0	0
No desagregados	199	0	199	0	203	0	203	0
Doctorado	42	0	42	0	32	0	32	0
Maestría y especialidades	80	0	80	0	111	0	111	0
Lic. y bachillerato	77	0	77	0	57	0	57	0
Sin especificar	0	0	0	0	3	0	3	0

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

Anexo 2.14

Costa Rica: Investigadores en equivalente jornada completa (EJC) por sexo según sector de ejecución, 2020-2021

Sector de ejecución	Total	Sexo		
		Hombre	Mujer	ND
2020	1 543	829	640	73
Sector Académico	1 021	511	437	73
Sector Público	509	316	193	0
Organismos sin fines de lucro	13	2	11	0
2021	1 613	872	696	45
Sector Académico	1 060	544	471	45
Sector Público	547	325	222	0
Organismos sin fines de lucro	7	3	4	0

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, 2020-2021

Área científica y tecnológica	Total de investigadores			Investigadores nacionales		Investigadores extranjeros										
	Total	Hombre	Mujer	Total	H.	M.	Total			En el país			Fuera del país			
							Total	H.	M.	Total	H.	M.	Total	H.	M.	
2020																
Todas las áreas	327	183	144	213	119	94	114	64	50	38	23	15	76	41	35	
Ciencias exactas y naturales	51	35	16	41	27	14	10	8	2	2	1	1	8	7	1	
Ingeniería y tecnología	69	39	30	50	30	20	19	9	10	2	0	2	17	9	8	
Ciencias sociales	140	73	67	93	49	44	47	24	23	10	8	2	37	16	21	
Ciencias médicas	40	18	22	21	9	12	19	9	10	8	3	5	11	6	5	
Ciencias agrícolas	20	14	6	4	3	1	16	11	5	16	11	5	0	0	0	

... continuación del Anexo 2.15.

Área científica y tecnológica	Total de investigadores			Investigadores nacionales			Investigadores extranjeros										
	Total	Hombre	Mujer	Total	H.	M.	Total			En el país			Fuera del país				
							Total	H.	M.	Total	H.	M.	Total	H.	M.		
Humanidades	7	4	3	4	1	3	3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	0
Otros	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
Sector Académico	292	162	130	185	101	84	107	61	46	34	22	12	73	39	34		
Ciencias exactas y naturales	45	31	14	39	26	13	6	5	1	0	0	0	6	5	1		
Ingeniería y tecnología	50	28	22	34	19	15	16	9	7	0	0	0	16	9	7		
Ciencias sociales	130	67	63	83	43	40	47	24	23	10	8	2	37	16	21		
Ciencias médicas	40	18	22	21	9	12	19	9	10	8	3	5	11	6	5		
Ciencias agrícolas	20	14	6	4	3	1	16	11	5	16	11	5	0	0	0		
Humanidades	7	4	3	4	1	3	3	3	0	0	0	0	3	3	0		
Otros	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		
Sector Público	35	21	14	28	18	10	7	3	4	4	1	3	3	2	1		
Ciencias exactas y naturales	6	4	2	2	1	1	4	3	1	2	1	1	2	2	0		
Ingeniería y tecnología	19	11	8	16	11	5	3	0	3	2	0	2	1	0	1		
Ciencias sociales	10	6	4	10	6	4	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		
Ciencias agrícolas	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		
Otros	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		
Org. Sin fines de Lucro	0	0	0	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		
Ingeniería y tecnología	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		
Ciencias médicas	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		
Humanidades	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		
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2021																	
Todas las áreas	390	240	150	238	145	93	152	95	57	39	27	12	113	68	45		
Ciencias exactas y naturales	90	64	26	51	36	15	39	28	11	23	16	7	16	12	4		
Ingeniería y tecnología	54	33	21	41	23	18	13	10	3	3	2	1	10	8	2		
Ciencias sociales	126	72	54	63	35	28	63	37	26	7	6	1	56	31	25		
Ciencias médicas	77	39	38	48	24	24	29	15	14	5	3	2	24	12	12		
Ciencias agrícolas	40	31	9	35	27	8	5	4	1	0	0	0	5	4	1		
Humanidades	3	1	2	0	0	0	3	1	2	1	0	1	2	1	1		
Otros	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		

Continúa...

... continuación del Anexo 2.15.

Área científica y tecnológica	Total de investigadores			Investigadores nacionales			Investigadores extranjeros								
							Total			En el país			Fuera del país		
	Total	Hombre	Mujer	Total	H.	M.	Total	H.	M.	Total	H.	M.	Total	H.	M.
Sector Académico	368	229	139	225	140	85	143	89	54	34	24	10	109	65	44
Ciencias exactas y naturales	89	64	25	51	36	15	38	28	10	22	16	6	16	12	4
Ingeniería y tecnología	50	32	18	39	23	16	11	9	2	2	2	0	9	7	2
Ciencias sociales	113	66	47	54	32	22	59	34	25	4	3	1	55	31	24
Ciencias médicas	77	39	38	48	24	24	29	15	14	5	3	2	24	12	12
Ciencias agrícolas	36	27	9	33	25	8	3	2	1	0	0	0	3	2	1
Humanidades	3	1	2	0	0	0	3	1	2	1	0	1	2	1	1
Otros	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
Sector Público	12	8	4	7	5	2	5	3	2	5	3	2	2	2	0
Ciencias exactas y naturales	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0
Ingeniería y tecnología	3	0	3	2	0	2	1	0	1	1	0	1	0	0	0
Ciencias sociales	6	6	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	0	0	0
Ciencias médicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciencias agrícolas	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
Humanidades	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
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Org. Sin fines de Lucro	8	1	7	6	0	6	2	1	1	0	0	0	2	1	1
Ciencias exactas y naturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ingeniería y tecnología	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
Ciencias sociales	7	0	7	6	0	6	1	0	1	0	0	0	1	0	1
Ciencias médicas	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
Humanidades	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
No desagregados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anexo 2.16

Costa Rica: Total de diplomas otorgados según tipo de universidad y área científica y tecnológica 2020-2021

Área científica y tecnológica y tipo de universidad	2020		2021	
	Absoluto	Porcentaje	Absoluto	Porcentaje
Total de diplomas	41 873	100,0	52 135	100,0
Ciencias sociales	29 012	69,3	37 782	72,5
Ingeniería y tecnología	3 443	8,2	4 457	8,5
Ciencias de la salud	4 486	10,7	4 321	8,3
Ciencias exactas y naturales	2 800	6,7	3 198	6,1
Humanidades	1 232	2,9	1 285	2,5
Ciencias agrícolas	900	2,1	1 092	2,1
Universidades Estatales	16 031	100,0	21 303	100,0
Ciencias sociales	10 248	63,9	14 257	66,9
Ingeniería y tecnología	1 481	9,2	2 155	10,1
Ciencias de la salud	986	6,2	932	4,4
Ciencias exactas y naturales	1 669	10,4	2 062	9,7
Humanidades	765	4,8	817	3,8
Ciencias agrícolas	882	5,5	1 080	5,1
Universidades Privadas	25 842	100,0	30 832	100,0
Ciencias sociales	18 764	72,6	23 525	76,3
Ingeniería y tecnología	1 962	7,6	2 302	7,5
Ciencias de la salud	3 500	13,5	3 389	11,0
Ciencias exactas y naturales	1 131	4,4	1 136	3,7
Humanidades	467	1,8	468	1,5
Ciencias agrícolas	18	0,1	12	0,0

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 Frascati-UNESCO: Ciencias exactas y naturales se corresponde con ciencias básicas y computación; Ciencias sociales se corresponde con ciencias sociales, ciencias económicas, educación y derecho; Ciencias agrícolas se corresponde con recursos naturales; Ingeniería y Tecnología se corresponde con ingeniería; Ciencias de la Salud se corresponde con ciencias de la salud; y Humanidades se corresponde con artes y letras.

Fuente: Conare, OPES (2020-2021). División de Sistemas con datos proporcionados por las Oficinas de Registro de las Universidades Estatales y por el Conesup.

Anexo 2.17

Costa Rica: Diplomas otorgados por grado académico según área científica y tecnológica, 2020-2021

Área Científica y Tecnológica	Total diplomas otorgados	Absoluto		Relativo	
		Doctorado	Maestría y Especialidades	Doctorado	Maestría y Especialidades
Total 2020	41 873	108	4 284	0,3	10,2
Ciencias sociales	29 012	91	3 540	0,3	12,2
Ingeniería y tecnología	3 443	0	60	0,0	1,7
Ciencias de la salud	4 486	0	456	0,0	10,2
Ciencias exactas y naturales	2 800	16	117	0,6	4,2
Humanidades	1 232	1	35	0,1	2,8
Ciencias agrícolas	900	0	76	0,0	8,4
Total 2021	52 135	137	4 837	0,3	9,3
Ciencias sociales	37 782	116	3 984	0,3	10,5
Ingeniería y tecnología	4 457	2	120	0,0	2,7
Ciencias de la salud	4 321	0	438	0,0	10,1
Ciencias exactas y naturales	3 198	8	141	0,3	4,4
Humanidades	1 285	10	57	0,8	4,4
Ciencias agrícolas	1 092	1	97	0,1	8,9

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 Frascati-UNESCO: Ciencias exactas y naturales se corresponde con ciencias básicas y computación; Ciencias sociales se corresponde con ciencias sociales, ciencias económicas, educación y derecho; Ciencias agrícolas se corresponde con recursos naturales; ingeniería y Tecnología se corresponde con ingeniería; Ciencias de la Salud se corresponde con ciencias de la salud; y Humanidades se corresponde con artes y letras.

Fuente: CONARE, OPES (2020-2021). División de Sistemas con datos proporcionados por las Oficinas de Registro de las Universidades Estatales y por el CONESUP.

Anexo 2.18

Países y Regiones: Porcentaje de inversión en ACT con relación al Producto Interno Bruto, 2020-2021

País / Región	2020	2021
Costa Rica	2,17	2,41
México	0,57	0,64
Brasil	1,37	ND
América Latina y el Caribe	0,88	ND
Argentina	0,52	ND
Colombia	0,32	ND
Uruguay	0,12	ND

Fuente: www.ricyt.org

ANEXOS CAPÍTULO 3

Anexo 3.1

Costa Rica: Forma jurídica de las empresas manufactureras, 2015-2016 y 2020-2021

(Porcentaje)

Forma jurídica	2015-2016	2020-2021
Total	100,0	100,0
Sociedad anónima	79,4	74,4
Sociedad de responsabilidad limitada	8,9	10,7
Una sola persona no constituida en sociedad	8,6	10,7
Otro tipo de sociedad	1,2	2,5
Cooperativa	1,0	0,8
Sociedad de hecho	0,5	0,3
Sociedad colectiva	0,2	0,3
Sucursal o representación de empresa extranjera	0,0	0,0
NS/NR	0,2	0,3

Nota: Valores corresponden para el total de 421 empresas en el 2015-2016 y 356 empresas encuestadas en 2020-2021

Anexo 3.2

Costa Rica: Permanencia promedio en el mercado de los principales productos de las empresas manufactureras, 2015-2016 y 2020-2021

(Porcentaje)

Permanencia	2015-2016			2020-2021		
	Producto 1	Producto 2	Producto 3	Producto 1	Producto 2	Producto 3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Menos de 1 año	0,2	0,3	1,1	0,0	0,4	1,1
1-3 años	2,9	4,7	4,0	3,9	6,2	6,8
4-6 años	5,0	7,3	7,6	5,6	5,1	7,3
7-9 años	9,3	8,8	8,3	6,3	5,8	5,6
Más de 9 años	82,4	78,7	78,7	82,0	81,7	79,2
NS / NR	0,2	0,2	0,3	2,2	0,8	0,0

Nota: Valores para el total de 344 empresas entrevistadas respecto a 2015-2016, 321 empresas respondieron para el producto 1, 189 para el producto 2 y 120 el producto 3. Para el total de 356 empresas entrevistadas respecto a 2020-2021. Para el año 2020-2021 356 empresas que respondieron respecto a producto 1, 257 empresas a producto 2 y 177 empresas a producto 3.

Anexo 3.3

Costa Rica: Empleo en las empresas manufactureras entrevistadas por duración del puesto según variables del puesto, 2015-2016 y 2020-2021

(Porcentaje)

Variable	2015						2016					
	Permanentes			Temporales			Permanentes			Temporales		
	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H
Empleo total (a + b + c)	100,0	46,5	53,5	100,0	47,3	52,7	100,0	46,5	53,5	100,0	47,3	52,7
Empleados con educación básica o inferior	100,0	44,2	55,8	100,0	48,7	51,3	100,0	44,2	55,8	100,0	48,7	51,3
Empleados con educación técnica	100,0	42,9	57,1	100,0	37,0	63,0	100,0	42,9	57,1	100,0	37,0	63,0
Empleados Profesionales	100,0	49,2	50,8	100,0	51,8	48,2	100,0	49,2	50,8	100,0	51,8	48,2
De Ingenierías u Otras Ciencias Duras	100,0	24,7	75,3	100,0	40,7	59,3	100,0	24,7	75,3	100,0	40,7	59,3

Variable	2020						2021					
	Permanentes			Temporales			Permanentes			Temporales		
	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H
Empleo total (a + b + c)	100,0	34,2	65,8	100,0	31,9	68,1	100,0	34,1	65,9	100,0	23,1	76,9
Empleados con educación básica o inferior	100,0	34,9	65,1	100,0	16,0	84,0	100,0	33,7	66,3	100,0	22,6	77,4
Empleados con educación técnica	100,0	35,9	64,1	100,0	19,3	80,7	100,0	36,7	63,3	100,0	19,0	81,0
Empleados Profesionales	100,0	19,7	80,3	100,0	75,0	25,0	100,0	21,3	78,7	100,0	37,5	62,5
De Ingenierías u Otras Ciencias Duras	100,0	34,2	65,8	100,0	31,9	68,1	100,0	34,1	65,9	100,0	23,1	76,9

Nota: Valores expandidos para el total de empresas del sector manufactura.

Nota: M=Mujer, H=Hombre, T= Total

Anexo 3.4

Costa Rica: Datos de empleo en las empresas manufactureras entrevistadas 2020-2021

Variable	2020						2021					
	Permanentes			Temporales			Permanentes			Temporales		
	T	M	H	T	M	H	T	M	H	T	M	H
Empleo total	94 014	32 710	61 304	5 247	1 572	3 675	92 208	31 993	60 215	4 163	940	3 223
Empleados con educación básica o inferior	51 162	17 512	33 649	4 545	1 450	3 096	49 325	16 811	32 513	2 846	658	2 188
Empleados con educación técnica	18 335	6 393	11 942	398	64	335	18 304	6 170	12 133	871	196	674
Empleados profesionales	24 516	8 804	15 712	303	58	244	24 580	9 011	15 569	446	85	361
De ingenierías u otras ciencias duras	4 052	797	3 255	21	16	5	4 206	897	3 308	42	16	27

Nota: Valores expandidos para el total de empresas del sector manufactura.

T= Total, H=Hombres, M=Mujeres.

Anexo 3.5
Costa Rica: Empresas manufactureras que tienen
picos estacionales en el empleo por meses en los
cuales se presenta, 2015-2016 y 2020-2021

(Porcentaje)

Estacionalidad en el empleo	2015-2016	2020-2021
Picos estacionales	39,8	44,4
Meses		
Enero	33,5	18,3
Febrero	32,3	14,3
Marzo	31,1	12,9
Abril	27,5	10,4
Mayo	19,8	6,5
Junio	22,8	7,3
Julio	22,8	7,0
Agosto	26,3	7,9
Setiembre	22,8	9,0
Octubre	33,5	11,5
Noviembre	39,5	21,1
Diciembre	44,6	28,4

Nota: Porcentajes calculados sobre 421 empresas entre 2015-2016 y sobre 356 empresas entre 2020-2021 que presentaron picos estacionales.

Anexo 3.6

Costa Rica: Factores destacados por las empresas manufactureras como parte de su estrategia 2020-2021

(Porcentaje)

Factores	Grado de importancia				
	Nada	Ligeramente	Importante	Mucho	Crucial
Mejoramiento de la calidad de los productos (bienes o servicios)	4,8	5,3	17,7	29,2	43,0
Gestión de la calidad total	6,5	7,9	19,9	26,7	39,2
Mejorar la coordinación con clientes y proveedores	4,8	5,1	19,5	32,5	38,1
Mejoramiento de la cooperación entre trabajadores y gerencia	5,4	6,5	19,5	31,1	37,6
Incrementar las capacidades y competencia de los trabajadores	6,2	7,3	24,2	29,2	33,1
Incrementar la participación e involucramiento de los trabajadores	5,4	5,9	22,9	32,9	32,9
Desarrollo de nuevos productos (bienes o servicios)	9,0	11,5	25,6	24,2	29,8
Mejorar las medidas de desempeño ambiental	4,5	7,9	27,9	31,0	28,7
Reducción de costos laborales	11,8	15,7	18,5	25,6	28,4
Desarrollo y uso de programas y aplicaciones informáticas	11,0	12,1	28,0	23,9	25,1
Expansión a nuevos mercados	12,1	13,2	26,7	24,4	23,6
Reducción de otros costos operativos	17,2	11,0	20,9	27,4	23,4
Desarrollo de nuevas técnicas de producción u operación	9,8	8,1	28,7	30,3	23,0
Reorganización de los procesos de trabajo	11,0	9,9	28,6	28,9	21,5
Investigación y Desarrollo	10,7	12,6	34,3	21,9	20,5
Utilizar más trabajo temporal o jornadas de tiempo parcial	34,0	20,8	17,7	17,2	10,7
Otros	0,3	0,3	0,0	0,0	0,8

Nota: Valores para el total de 356 empresas entrevistadas respecto al 2020-2021.

Anexo 3.7
Costa Rica: Inversión total de las empresas manufactureras por tamaño de empresas según actividad de innovación, 2020-2021

(US dólares)

Actividad de innovación	2020			2021		
	Tamaño de empresa			Tamaño de empresa		
	Pequeña	Mediana	Grande	Pequeña	Mediana	Grande
I+D Interna y Externa	4 763 289	7 569 168	23 272 392	4 773 811	8 278 710	29 316 977
Bienes de Capital	7 828 202	39 601 432	55 667 759	7 156 559	32 706 202	66 758 140
Compra / Incorporación Hardware	1 862 588	1 607 838	8 809 277	1 939 659	1 953 769	8 417 080
Desarrollo de Software o bases de datos	1 108 600	1 583 800	3 863 857	987 388	1 470 704	4 226 391
Adquisición de Tecnología (existente)	1 366 632	6 651 465	12 608 800	1 182 928	6 645 205	12 415 892
Ingeniería y Diseño Industrial (in house)	525 721	1 298 515	10 908 362	2 424 275	1 453 241	12 532 391
Gestión (in house)	7 954 936	520 287	3 744 867	1 246 481	595 495	3 782 132
Actividades para generar Valor de Marca	593 269	1 644 411	9 517 057	963 275	1 491 817	9 425 077
Capacitación del personal	692 380	3 332 853	4 625 596	667 248	1 586 713	12 112 643
Consultorías (para cambios novedosos)	169 435	2 869 248	2 664 146	161 522	2 831 425	3 225 822

Nota: Valores para la población total de los sectores analizados

Anexo 3.8
Costa Rica: Empresas manufactureras que han realizado innovación no planeada, 2015-2016 y 2020-2021

(Porcentaje)

Tuvieron innovaciones no planeadas	2015-2016	2020-2021
Sí	18,3	19,9
No	81,7	80,1
NS / NR	0,0	0,0

Nota: Valores para el total de 421 empresas entrevistadas respecto al 2015-2016 y para el total de 356 empresas que contestaron a la pregunta respecto al 2020-2021.

Anexo 3.9

Costa Rica: Áreas donde las empresas manufactureras han realizado innovación no planeada, 2015-2016 y 2020-2021

(Porcentaje)

Áreas de la empresa	2015-2016	2020-2021
Proceso	32,5	66,2
Producto	41,6	33,8

Nota: Valores sobre el 69 de las empresas respecto al 2015-2016 y sobre 71 respuestas positivas en 2020-2021.

Anexo 3.10

Costa Rica: Número de personas en las empresas manufactureras que realizan actividades de innovación por unidades o departamentos según tipo de actividad, 2015-2016 y 2020-2021

Actividades de innovación	2015		2016		2020		2021	
	Unidad o departamento							
	Formal	No formal	Formal	No formal	Formal	No formal	Formal	No Formal
Informática y Sistemas	427	205	405	234	551	157	502	149
Investigación y Desarrollo (I+D)	380	146	391	156	514	256	419	210
Diseño e Ingeniería Industrial y/o Gestión	103	45	104	47	308	60	248	55

Para la actividad I+D del 2015 y 2016, en promedio 156 empresas respondieron esta pregunta asignando valores distintos de cero para alguna de las categorías consultadas.

Para la actividad I+D del 2020 y 2021 en promedio 68 empresas respondieron esta pregunta, asignando valores distintos de cero para alguna de las categorías consultadas.

Anexo 3.11

Costa Rica: Número de profesionales en las empresas manufactureras que realizan actividades de I+D según rol desempeñado en el proceso, 2015-2016 y 2020-2021

Empleados en I+D según rol desempeñado	2015-2016	2020-2021
Profesionales jornada parcial	369	444
Profesionales jornada completa	283	439
Profesionales jornada parcial convertida a jornada completa	80	14,8
Personal técnico	258	429
Personal apoyo	81	147
Porcentaje del tiempo dedicado a actividades de I+D	N.D.	20,7

Nota: para los años 2020 – 2021 se obtuvieron 80 respuestas.

Anexo 3.12

Costa Rica: Número de profesionales en las empresas manufactureras que realizan actividades de I+D según rol desempeñado en el proceso, 2015-2016 y 2020-2021

Empleados en I+D según rol desempeñado	2015-2016	2020-2021
Profesionales jornada completa	921	2 331
Profesionales jornada parcial	2949	2 358
Profesionales jornada parcial convertida a jornada completa	150	79
Personal técnico	624	2 278
Personal apoyo	506	781

Nota: Valores expandido a la población total de los sectores analizados

Anexo 3.13

Costa Rica: Porcentajes de empresas de manufactura que se relacionaron con otros actores del Sistema de Innovación según objetivo del vínculo, 2020-2021

Agentes o Instituciones	¿Se vinculó?	Objetivo de Vinculación ^{a/}				
		Solicitud de Financiamiento	I+D	Ingeniería y Diseño	Asistencia Técnica	Obtener Información
Universidades	15,2	0,0	8,1	11,4	15,9	8,9
Centros de Investigación	6,2	0,0	14,1	0,0	14,1	21,8
Centros de formación	18,8	1,4	0,0	1,4	9,2	5,1
Clientes	28,1	3,8	8,5	7,7	13,9	17,8
Proveedores	38,2	3,3	5,5	7,3	21,5	12,4
Competidores	7,3	3,8	3,8	3,8	7,5	42,5
Consultores	16,3	2,3	3,1	17,4	25,1	14,3
Laboratorios/ Empresas I+D privadas	9,0	0,0	10,1	7,3	20,2	5,5
Casa matriz	7,0	7,2	8,8	11,3	17,5	8,8
Empresas del mismo grupo	11,5	3,1	8,9	8,9	14,7	14,7
Otras empresas	8,7	2,0	3,9	11,1	14,4	20,3
Organismos Públicos de CTI	3,1	0,0	0,0	15,8	21,1	15,8
Organizaciones empresariales	5,6	9,1	0,0	9,1	9,1	16,7
ONG`s	1,7	15,8	7,9	15,8	7,9	15,8

Continúa...

... continuación del Anexo 3.13.

Agentes o Instituciones	Objetivo de Vinculación			Adquisición de Tecnología	¿Hubo Cooperación Activa?
	Testeo de Productos	Capacitación	Apoyo en cambio Organizacional		
Universidades	10,2	21,5	18,3	5,7	12,1
Centros de Investigación	17,9	21,8	10,3	0,0	4,8
Centros de formación	2,8	67,3	10,1	2,8	14,0
Clientes	25,4	4,6	16,1	2,2	22,5
Proveedores	15,2	14,7	13,2	6,9	29,8
Competidores	21,3	3,8	13,8	0,0	4,8
Consultores	3,1	18,5	10,8	5,4	11,0
Laboratorios/ Empresas I+D privadas	38,5	5,5	10,1	2,8	5,9
Casa matriz	10,3	14,4	14,4	7,2	6,5
Empresas del mismo grupo	16,2	8,9	20,4	4,2	9,0
Otras empresas	11,1	11,1	22,2	3,9	7,0
Organismos Públicos de CTI	7,9	15,8	7,9	15,8	2,2
Organizaciones empresariales	4,5	37,9	9,1	4,5	2,5
ONG`s	7,9	28,9	0,0	0,0	1,4

/a: Los porcentajes correspondientes a los objetivos de vinculación se calculan respecto a las empresas que mencionaron haber tenido vinculación.

Nota: Valores de la vinculación con respecto a un total de 356 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.

ANEXOS CAPÍTULO 4

Anexo 4.1

Costa Rica: Ingresos del sector telecomunicaciones según servicio 2020-2021

(Millones de colones)

Indicador	2020	2021
Ingresos	728 196	728 269
Internet (incluye acceso a Internet móvil)	426 514	445 712
Telefonía móvil (sólo voz)	204 662	189 914
Líneas dedicadas	49 326	53 886
Telefonía básica tradicional y telefonía VoIP	47 695	38 756

Fuente: Estadísticas del Sector Telecomunicaciones, Costa Rica, Informe 2021. Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL).

Anexo 4.2

Costa Rica: Evolución semestral del Índice de Precios de Telecomunicaciones móviles según modalidad, julio 2017 (base), 2020-2021

(Cifras semestrales en porcentajes)

Índice de precios	II T 2020	IV T 2020	II T 2021	IV T 2021
Móvil Nacional	87,6	87,4	87,6	86,3
Telefonía móvil postpago	84,4	86,1	86,7	84,8
Telefonía móvil prepago	92,2	92,5	91,8	92,3

Fuente: Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL), Dirección General de Mercados, 2021.

Anexo 4.3
Costa Rica: Población empleada según rama de actividad en el sector TIC (CIU revisión 4),
2020-2021
(IV trimestre)

Sector TIC según rama de actividad		2020	2021
Total		42 902	58 910
Servicios TIC		28 846	47 061
5820	Edición de programas informáticos	0	0
6110	Actividades de telecomunicaciones alámbricas	0	4 447
6120	Actividades de telecomunicaciones inalámbricas	3 806	2 140
6130	Actividades de telecomunicaciones por satélite	5 764	10 431
6190	Otras actividades de telecomunicación	165	117
6201	Actividades de programación informática	235	111
6202	Actividades de consultoría informática y gestión de instalaciones informáticas	16 154	21 388
6209	Otras actividades de tecnología de Información y servicio informáticos	1 286	2 059
6311	Procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas	150	1 336
6312	Portales Web	0	0
6399	Otros servicios de información n.c.p.	0	0
9511	Reparación de computadoras y equipo periférico	269	4 317
9512	Reparación de equipos de comunicaciones	1 017	715
Producción de Bienes TIC		6 705	9 298
2610	Fabricación de componentes y tableros electrónicos	95	1 099
2620	Fabricación de computadoras y equipos periféricos	5 304	4 958
2630	Fabricación de equipos de comunicaciones	0	1 136
2651	Fabricación de equipos para medir, verificar y navegar de equipos de control	0	0
2732	Fabricación de otros hilos y cables eléctricos	1 306	2 105
Industrias de Contenido		7 351	1 741
5811	Edición de libros	2 189	1 645
5813	Edición de periódicos, diarios y revistas		
5819	Otras actividades de edición	2 221	96
5911	Actividades de producción de películas cinematográficas, videos y programas de televisión	0	0
5912	Actividades posteriores de la producción de películas, videocintas y programas de televisión	2 647	0
5914	Actividades de proyección de películas	0	0
6020	Programación y transmisión de televisión	294	0
Sectores de Comercialización TIC		0	810
4652	Venta al por mayor de equipo, partes y piezas electrónicas y de telecomunicaciones	0	810

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Continua de Empleo (ECE), 2020-2021 del INEC.

Anexo 4.4a

Costa Rica: Porcentaje de viviendas que poseen diferentes TIC por quintil del ingreso per cápita del hogar, 2020-2021

TIC	Quintil de ingreso per cápita del hogar					
	Total	I	II	III	IV	V
2020						
Total de viviendas	1 581 585	314 610	316 070	317 598	315 160	318 147
Electricidad	99,8	99,5	99,8	99,9	100,0	100,0
Teléfono residencial	28,4	15,2	22,3	24,4	34,2	45,7
Teléfono celular	96,3	95,5	93,1	96,5	97,6	98,8
Teléfono residencial y sin teléfono celular	2,5	2,3	4,8	2,4	2,0	0,8
Teléfono celular y sin teléfono residencial	70,4	82,6	75,6	74,6	65,4	53,9
Teléfono residencial y teléfono celular	25,9	12,8	17,5	22,0	32,2	44,9
Fax	0,7	0,1	-	0,5	0,8	1,9
Computadora	48,2	29,4	32,3	43,2	56,3	79,5
Tableta	12,8	4,8	5,5	9,0	14,0	30,6
Internet en la vivienda	84,7	77,9	77,1	83,6	89,1	95,6
Televisor	96,5	94,3	95,9	97,2	97,3	98,1
Televisión pagada	71,4	56,3	63,5	70,4	78,3	88,0
Radio	55,0	47,8	52,6	57,1	57,2	60,2
2021						
Total de viviendas	1 650 361	330 064	329 328	329 094	331 969	329 906
Electricidad	99,7	99,1	99,9	99,9	99,9	100,0
Teléfono residencial	23,9	11,5	17,0	21,9	28,0	41,2
Teléfono celular	96,5	93,9	95,1	97,1	97,6	98,5
Teléfono residencial y sin teléfono celular	1,8	2,2	2,4	1,4	1,6	1,2
Teléfono celular y sin teléfono residencial	74,3	84,7	80,5	76,6	71,3	58,5
Teléfono residencial y teléfono celular	22,2	9,3	14,7	20,5	26,3	40,0
Fax	0,5	0,3	0,5	0,3	0,4	1,2
Computadora	50,2	27,0	37,4	46,5	59,3	80,9
Tableta	14,1	3,7	8,2	9,8	16,2	32,7
Internet en la vivienda	81,3	66,6	75,7	82,2	87,1	94,8
Televisor	95,4	90,5	95,7	96,3	96,1	98,3
Televisión pagada	71,4	54,6	66,3	72,9	77,4	85,7
Radio	50,5	44,1	49,1	51,4	52,6	55,0

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG). 2019-2021. 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, 2020-2021

Zona y tenencia de las TIC	Total	Quintil de ingreso per capita del hogar				
		Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5
2020						
Total viviendas	1 581 585	314 610	316 070	317 598	315 160	318 147
Zona urbana	1 142 943	226 414	227 940	229 785	228 545	230 259
Zona rural	438 642	88 534	87 218	88 062	87 320	87 508
2021						
Total viviendas	1 650 361	330 064	329 328	329 094	331 969	329 906
Zona urbana	1 199 087	238 892	238 895	241 730	238 890	240 680
Zona rural	451 274	90 742	90 073	90 193	91 053	89 213

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (ENAH). 2019-2021. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

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 del 2010 desde: <http://www.oei.es/noticias/spip.php?article2060>

Consejo Nacional de Rectores. CONARE. (2021). Base de datos elaborada a partir de la información suministrada por las Oficinas de Registro de las Universidades Estatales y por el Conesup por parte de las universidades privadas, año 2020.

Consejo Nacional de Rectores. CONARE. (2022). Base de datos elaborada a partir de la información suministrada por las Oficinas de Registro de las Universidades Estatales y por el Conesup por parte de las universidades privadas, año 2021.

División de Planificación Interuniversitaria del (OPES-Conare).

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 del 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.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2021) Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO). 2020.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2022) Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO). 2021.

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 del 2010, desde <http://www.RICYT.edu.ar/interior/difusion/pubs/elc2003/9.pdf>

Metodología, Manuales y Fuentes de Información. RICYT. Obtenido el 10 de julio del 2007 desde www.RICYT.edu.ar/interior/difusion/pubs/elc2001/3.pdf

Matus, C. (2007). Dimensiones de la Calidad según OECD y Eurostat. Instituto Nacional de Estadística Chile. Obtenido el 2 de marzo del 2010, desde http://www.micit.go.cr/encuesta/docs/investigaciones/inec_chile_dimensiones_de_calidad.pdf

MICITT. (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

MICITT. (2009). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: Indicadores nacionales 2008.

MICITT. (2011). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: Indicadores nacionales 2009.

MICITT. (2012). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: Indicadores nacionales 2010-2011.

MICITT. (2013). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: Indicadores nacionales 2012.

MICITT. (2014). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: Indicadores nacionales 2013.

MICITT. (2015). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: Indicadores nacionales 2014.

MICITT. (2017). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: Indicadores nacionales 2015-2016.

MICITT. (2018). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: Indicadores nacionales 2017.

MICITT. (2019). Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación: Indicadores nacionales 2018.

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 del 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, Paris. <http://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, August

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología. (2001). Indicadores de Insumo de la ciencia y la Tecnología.

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.

Registro Nacional (2020) Registro de la Propiedad Industrial. Patentes. 2021.

Registro Nacional (2021) Registro de la Propiedad Industrial. Patentes. 2022.

Superintendencia de Telecomunicaciones. SUTEL (2021). Estadísticas del Sector Telecomunicaciones, Costa Rica, Informe 2020. (SUTEL).

Superintendencia de Telecomunicaciones. SUTEL (2022). Estadísticas del Sector Telecomunicaciones, Costa Rica, Informe 2021. (SUTEL).

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 del 2010 desde <http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/S&T/2004-15spanish.pdf>



Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020-2021