

# MEDICIÓN DEL SECTOR TIC EN COSTA RICA

Ariella Quesada Rosales

CAPÍTULO

5

La medición de las tecnologías de información y comunicación ha sido un tema de discusión y análisis por diferentes organizaciones a nivel nacional como internacional, las cuales se han dado la tarea de realizar investigaciones y propuestas para unificar y reducir la disparidad de los datos mediante la elaboración de indicadores de oferta y demanda del sector TIC.

Estas mediciones son importantes para producir datos comparables, brindar un estado y monitorear el sector e impulsar políticas públicas para el mismo. Sin embargo, la cuantificación de estos indicadores presenta dificultades por la falta de datos confiables, continuos y armonizados que permitan darle un seguimiento a través del tiempo.

En Costa Rica, los indicadores desde la perspectiva de la demanda de TIC (conectividad, tenencia y uso) presentan un mayor aporte de series estadísticas comparado con la oferta debido a la recolección continua de estos datos. Por ejemplo, el INEC por medio de la Encuesta Nacional de Hogares (Enaho) la cual se aplica todos los años, reúne datos acerca de tenencia TIC, acceso a Internet y servicio de telefonía

en las viviendas costarricenses. Asimismo, se pueden encontrar otras instituciones públicas y privadas que elaboran estudios focalizados en diferentes variables de la demanda TIC.

Sin embargo, no ocurre lo mismo desde el lado de la oferta TIC es decir del sector de TIC y de sus productos, la cual evidencia una carencia en la recolección y análisis de datos de esta industria referentes a la producción, empleo, exportaciones e importaciones.

En el 2009, el Programa de la Sociedad de la Información y el Conocimiento lleva a cabo el primer esfuerzo para contribuir con la información de la oferta TIC al presentar el estudio elaborado por la investigadora Fiorella Salas “Propuesta para la medición del sector TIC en Costa Rica: Indicadores clave desde la oferta”, el cual establece un conjunto de indicadores básicos para cuantificar los aportes y avances de la industria TIC.

Con el propósito de darle continuidad a la propuesta mencionada anteriormente, este capítulo tiene como objetivo cuantificar los indicadores establecidos para la medición del sector TIC desde la oferta.

El capítulo se divide en tres partes. La primera muestra la medición del sector TIC a nivel internacional, lo cual corresponde a una revisión de las fuentes de información de distintas instituciones internacionales que laboran estos temas con el propósito de conocer los indicadores propuestos y su cuantificación. En la segunda parte se presenta el trabajo previo realizado en medición del sector TIC en el país y las instituciones involucradas en el área. Por último, la tercera parte, brinda la metodología y la aproximación cuantitativa del sector TIC a través de la lista de indicadores propuestos, los cálculos de este apartado se realizan para el año 2011 por la disponibilidad de datos.

## **5.1 MEDICIÓN DEL SECTOR TIC A NIVEL INTERNACIONAL**

La contextualización de la medición de las tecnologías de información de comunicación a nivel internacional se llevó a cabo mediante la revisión de información de organizaciones destacadas por su trabajo en el tema. Las revisiones señalan que las instituciones se han inclinado principalmente a elaborar instrumentos e indicadores para cuantificar la demanda del sector TIC, no así para la oferta.

Las dos organizaciones que presentan construcción y cuantificación de indicadores en el lado de la oferta TIC son: la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

(OCDE) y el Foro Económico Mundial junto con la Escuela de Negocios Insead.

Los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico en 1998 definieron el sector TIC, como una combinación de fabricación y servicios de industrias que capturan, transmiten y muestran electrónicamente datos e información. Esta definición se realizó teniendo en cuenta la clasificación internacional uniforme de las actividades en la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU Rev.3).

Posteriormente, en el 2007 se lleva a cabo una revisión de la definición la cual conceptualiza el sector TIC mediante principios sustentados en una distinción entre la industria manufacturera TIC y la industria de servicio TIC. En la industria manufacturera, un producto de las TIC debe cumplir la función de procesamiento de la información y la comunicación, incluyendo la transmisión, y deben utilizar el procesamiento electrónico para detectar, medir y / o registrar fenómenos físicos o controlar un proceso físico. En cambio, en la industria de servicios, los productos TIC deben permitir el procesamiento de la información y la comunicación por medios electrónicos, se basa en CIIU Rev. 4 (OCDE, 2013). Estas dos medidas de producción de las TIC han sido expresadas como porcentaje del valor añadido total de la fabricación y servicios de negocios.

## Definición del Sector TIC

“Las industrias TIC son aquellas cuyos productos (bienes y servicios) tienen por objeto desempeñar o permitir la captación, el procesamiento de la información y la comunicación por medios electrónicos, incluyendo su transmisión y presentación visual”.

*Fuente: Tomado de OCDE (2013).*

### 5.1.1 Participación de las TIC en el valor agregado y en el empleo

Como se mencionó anteriormente, la evolución del tamaño en el sector TIC es representada por la OCDE a través de la participación de las TIC en el valor agregado y en el empleo.

Para una mayor contextualización la participación de las TIC en el valor agregado analiza la contribución del sector TIC en el total de la actividad económica de cada país, lo cual se refiere al valor agregado del sector de las TIC como una proporción del valor agregado de la totalidad del sector empresarial. Mientras la participación de las TIC en el empleo define los empleados del sector de las TIC como una proporción de los empleados de la totalidad del sector empresarial. Estos indicadores incluyen los países de la OCDE por lo cual Costa Rica al no pertenecer a este grupo queda excluida.

El cuadro 5.1 muestra que para el 2009 Corea ocupó el primer lugar en la participación del valor agregado de las TIC en la valoración total

del sector empresarial con más de un 13,2%. Por orden de importancia le siguen Israel (13%), Irlanda (11,4%) y Finlandia, Suecia y Hungría (cerca del 11%) de acuerdo con datos de OCDE (2013). Esto permite señalar la progresiva importancia que registra el sector TIC en el conjunto de la actividad económica de estos países.

En lo que corresponde a la participación de las TIC en el empleo, Finlandia, se coloca en la primera posición con un 9,4% mientras en la segunda se encuentra Suecia (8,7%) y en la tercera Irlanda (7,5%) según se aprecia en el cuadro 5.1. Además, información de OCDE (2013) indica que el sector TIC contribuye a una parte significativa del total del empleo, al registrar casi 15 millones de personas en este sector proveniente de los países que pertenecen a OCDE, lo que representa aproximadamente alrededor de un 6% del total de ocupados en el sector empresarial de OCDE en 2009.

**Cuadro 5.1**  
**Participación de las TIC en el valor agregado y en el empleo**  
**Porcentaje 2009**

<b>País</b>	<b>Participación del valor agregado de las TIC en el valor total del sector empresarial</b>	<b>Participación del empleo de las TIC en el empleo del sector empresarial</b>
Australia	6,7	4,7
Austria	5,9	4,9
Bélgica	7,1	5,0
Canadá	5,8	5,6
República Checa	9,2	5,9
Dinamarca	9,1	7,0
Estonia	8,4	2,6
Finlandia	10,9	9,4
Francia	7,4	6,5
Alemania	7,1	5,3
Grecia	6,0	3,3
Hungría	10,8	6,7
Islandia	5,2	..
Irlanda	11,4	7,5
Israel	13,0	..
Italia	6,2	5,5
Japón	8,9	6,2
Corea	13,2	6,1
Luxemburgo	8,6	6,0
México	5,3	..
Países Bajos	8,9	6,6
Noruega	8,3	6,2
Polonia	5,7	..
Portugal	7,2	3,0
República Eslovaca	8,9	6,1
Eslovenia	6,5	3,1
España	6,4	3,7
Suecia	10,9	8,7

Suiza	3,7	4,0
Turquía	1	..
Reino Unido	9,6	6,2
Estados Unidos	9,4	5,7
EU 27	..	..
OECD	8,3	5,7

Fuente: OCDE (2013).

### 5.1.2 Índice de preparación tecnológica

Otra medición proviene del Foro Económico Mundial junto con la Escuela de Negocios *Insead* desde el 2001 realiza el Reporte Global de las Tecnologías de Información anual con el propósito de evaluar las tecnologías de información y comunicación en el desarrollo y mantenimiento de las ventajas de las economías a nivel mundial. Para ello, elaboran el índice de preparación tecnológica (en inglés *Networked Readiness Index*) mediante el cual se mide el grado de preparación de un país para participar y beneficiarse de las TIC. No obstante, este indicador también está asociado desde el lado de la demanda por sus componentes.

Este índice no trata de calificar sino más bien de comparar países, estableciendo una posición relativa de los mismos en términos de preparación, uso y aprovechamiento de las TIC de manera eficiente. El cálculo del índice se basa en tres componentes, que a su vez, se subdividen en 3 subíndices, los cuales se muestran en el cuadro 5.2. Además de indicadores considera las evaluaciones de expertos de las dos instituciones.

El cuadro 5.3 presenta las primeras diez posiciones alcanzadas a nivel global en el índice de preparación tecnológica 2013, el cual es

Cuadro 5.2 Componentes del índice de preparación tecnológica	
Componente	Subíndice
Entorno	Mercado
	Política y regulación
	Infraestructura
Preparación	Individual
	Empresas
	Gobierno
Uso	Individual
	Empresas
	Gobierno

Fuente: Elaborado con información del Reporte Global de Tecnologías de Información, 2013.

liderado por Finlandia. En América Latina, el primer lugar es ocupado por Chile mientras Costa Rica se coloca en el cuarto lugar, lo que refleja un avance de cinco posiciones en un año principalmente en infraestructura TIC. Sin embargo, señala que Costa Rica tiene problemas en el marco normativo y político en lo que corresponde cumplir contratos y exceso de

**Cuadro 5.3**  
**Líderes en el índice de preparación tecnológica, 2013**

Líderes a nivel mundial		Líderes en América Latina	
Pos.	País	Pos.	País
1	Finlandia	34	Chile
2	Singapur	46	Panamá
3	Suecia	52	Uruguay
4	Holanda	<b>53</b>	<b>Costa Rica</b>
5	Noruega	60	Brasil
6	Suiza	63	México
7	Reino Unido	66	Colombia
8	Dinamarca	90	Rep. Dominicana
9	Estados Unidos	91	Ecuador
10	Taiwán	93	El Salvador

Fuente: Elaborado con información del Reporte Global de Tecnologías de Información, 2013.

burocracia para iniciar un negocio lo que afecta la capacidad para aprovechar las TIC e impulsar la competitividad del país.

## 5.2 MEDICIÓN DEL SECTOR TIC A NIVEL NACIONAL

La medición del sector TIC en Costa Rica inicia con una conceptualización del mismo con el propósito de conocer las actividades que involucra. Subsiguientemente, se hace referencia a las instituciones nacionales que publican investigaciones y series estadísticas enfocadas a este sector. En comparación con el apartado anterior difiere en la presentación de índices debido que no hay mediciones de ese tipo a nivel nacional. Por último, se procede a realizar

la aproximación cuantitativa de la oferta del sector TIC en el tercer apartado.

En Costa Rica a través de los años surgieron diferentes organizaciones relacionadas con el sector de las tecnologías de información y comunicación que dan a conocer el estado del sector para el conocimiento de la sociedad en general, entre ellas se encuentran: Cámara de Tecnologías de Información y Comunicación (Camtic), Comisión Asesora en Alta Tecnología (Caatec), Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento (Prosic), Rectoría de Telecomunicaciones y la Superintendencia de Telecomunicaciones (Sutel).

En el 2003, la Cámara de Tecnologías de Información y Comunicación, mostró el proyecto para desarrollar la Estrategia Nacional de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación conocida como “Costa Rica: Verde e inteligente”. Esta estrategia presenta un ordenamiento de las actividades según los productos y servicios que ofrecen las empresas del sector TIC, las cuales se pueden dividir en las siguientes categorías:

- Componentes: las empresas que realizan actividades relacionadas con el diseño, manufactura, ensamblaje y/o ventas de hardware de TIC (para computadoras, teléfonos, dispositivos de redes, etc.).
- Productos de software: empresas que desempeñan actividades relacionadas con la creación y venta de aplicaciones y herramientas de software relativamente estandarizadas, que pueden haber sido diseñadas para ser usadas por organizaciones que operan en sectores específicos de la economía (nichos “verticales” de productos), por una amplia variedad de organizaciones o por individuos.



- Servicios directos de TIC: empresas que ofrecen consultorías, apoyo, capacitación, desarrollo de software a la medida, integración de sistemas, o cualquiera de un gran número de otros servicios que se relacionan estrechamente con la creación, implementación y mantenimiento de sistemas de información y/o telecomunicaciones.
- Servicios habilitados por las TIC: empresas que ofrecen servicios que en sí mismos no se relacionan directamente con productos y servicios de las TIC (como “subcontratación de procesos de negocios”), pero cuya entrega a los clientes se hace posible mediante redes de telecomunicaciones y computadoras.
- Servicios claves: académicos, consultores de negocios y fondos de capital de riesgo. (Camtic, 2003).

Sin embargo en el 2011, Camtic realiza una revisión y actualización de la estrategia tomando en cuenta la situación actual del país para la segunda versión “Costa Rica: Verde e inteligente 2.0”. En esta nueva versión establece la importancia del sector tecnologías digitales (TD) o tecnologías de la información y comunicación (TIC) para el desarrollo asociado a un entorno sostenible, competitivo y colaborativo para el progreso. A raíz de ello, la estrategia presenta una nueva clasificación que considera los cambios del sector, toma como base las categorías de la estrategia original al cual le se suma el sector de tecnologías digitales dando resultado a nueve subsectores. El nuevo ordenamiento de las actividades según los productos y servicios que ofrecen las empresas del sector TIC se describe en el cuadro 5.4. Esta clasificación permite conocer y delimitar las actividades presentes que caracterizan el Sector TIC nacional.

En lo que respecta a investigaciones y proporción de datos estadísticos del sector TIC costarricense, las instituciones públicas entre ellas la Rectoría de Telecomunicaciones, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones y la Superintendencia de Telecomunicaciones se han dado a la tarea de consolidar datos e información de las TIC en el país.

La Rectoría de Telecomunicaciones surge en el 2008, es el ente encargado de organizar, regular y modernizar el sector de telecomunicaciones. Su creación responde a la Ley General de las Telecomunicaciones, No. 8641 y la Ley para el Fortalecimiento y Modernización de las entidades públicas del Sector de Telecomunicaciones, No. 8660. Se encuentra adscrita al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (Micitt).

Como parte de las labores, la Rectoría ha desarrollado diferentes investigaciones del sector con el propósito de brindar una visión del estado de las telecomunicaciones. En el 2011, el Viceministerio de Telecomunicaciones elaboró el Compendio Estadístico del Sector de Telecomunicaciones, que ofrece un conjunto de series estadísticas históricas del sector con información de producción, infraestructura, empleo, infraestructura de telefonía fija, telefonía móvil e internet, que abarca desde el 2006 al 2010.

Las fuentes de información de este Compendio son; la Superintendencia de Telecomunicaciones (Sutel), el Banco Central de Costa Rica, el Instituto Nacional de Estadística y Censos, el Viceministerio de Telecomunicaciones y distintos organismos internacionales.

**Cuadro 5.4**  
**Subsectores del Sector de Tecnologías Digitales en Costa Rica**

Nombre del Subsector en la Estrategia Original	Nombre del Subsector en la Estrategia Revisada (Costa Rica: Verde e Inteligente 2.0)	Descripción del Subsector
Desarrolladores de TIC	Desarrolladores de Software	Paquetes de software, software para empotrar como componente para un hardware, software a la medida y el outsourcing de software. Más los diversos modelos tecnológicos y de negocios.
	Multimedia Digital	Producción multimedia y de animación, arte digital, contenido cultural, contenido para televisión digital, y servicios interactivos (juegos digitales, música, etc., que se pueden hacerse en la Web).
	E-commerce	Aplicaciones y plataformas transaccionales y servicios de comercio digital, incluyendo telemercadeo y compras en línea.
	E-learning	Desarrollo de contenidos, metodologías, procesos enfocados a la educación.
	Tecnología de la Información (TI)	Integración, consultoría, minería de datos, inteligencia de negocios, administración de proyectos, aseguramiento de calidad
Servicios Directos TIC	Telecomunicaciones y redes	Servicios convergentes de comunicación de voz, datos, e imagen, y plataformas y redes físicas de acceso a las comunicaciones.
	Comercialización de Tecnologías	Empresas que comercializan computadoras, equipo para cómputo, productos de software.



Servicios Habilitados	Servicios Habilitados por las TD	Call centers y servicios de back office y centros de negocios basados en tecnologías digitales.
Componentes	Manufactura de Componentes Digitales	Productores de hardware y otros dispositivos digitales.
Servicios claves	Servicios de Apoyo	Propiedad intelectual, educación técnica, educación profesional y especialización, centros de innovación-investigación y desarrollo especializados en el sector, Incubadoras, redes de capital ángel-riesgo, parques tecnológicos, redes de distribución.
	Aliados en el Ecosistema	Gobierno central, y agencias descentralizadas, cámaras, asociaciones, fundaciones, actores de la economía social, entes reguladores, entidades financieras, y organismos internacionales.

Fuente: Camtic (2011).

Por parte del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones se crea en el 2008 el Subsistema Nacional de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación con el fin de recopilar información y datos acerca de la inversión, la capacidad del país en investigación y desarrollo. A su vez, han generado indicadores TIC y de innovación en el sector empresarial industria manufacturera, energía y telecomunicaciones presentando información acerca de la infraestructura TIC, comercio del sector TIC, acceso y uso TIC por parte de las familias y uso TIC por parte de las empresas. Los mismos se presentan en el Informe de Indicadores Nacionales de Ciencia Tecnología e Innovación, los cuales se han publicado desde el 2006 al 2011.

Asimismo, en el 2008 se creó la Superintendencia de Telecomunicaciones por la Ley No.8660, es un ente desconcentrado y adscrito a la Autoridad Reguladora. Dentro de su principal tarea esta la regulación del sector de telecomunicaciones al asegurar la eficiencia, igualdad, continuidad, calidad y mejor cobertura e información. En el 2013, Sutel publicó el Informe “Estadísticas del Sector de Telecomunicaciones. Informe 2010-2012. Costa Rica” que brinda datos del comportamiento del sector logrando unificarlos de acuerdo a los parámetros internacionales. Estos se enfocan a dar información sobre los servicios de telecomunicaciones disponibles en el mercado, como son: acceso a Internet, telefonía móvil, fija, canales punto a punto, redes privadas virtuales y servicio de televisión.

Los informes antes mencionados presentan mayoritariamente series estadísticas del lado de la demanda del sector TIC ahondado en el acceso y uso de las tecnologías. En cambio desde el lado de la oferta los datos que presentan son escasos, se atribuyen a una sola variable y tiende a estar combinados con los de la demanda. Por lo anterior, se procede a realizar el siguiente apartado que consolida los datos de la oferta TIC para los que se recuperó algún dato.

### **5.3 APROXIMACIÓN CUANTITATIVA DEL SECTOR TIC COSTARRICENSE**

Este apartado presenta una aproximación cuantitativa del sector TIC costarricense partiendo de los principales indicadores básicos presentados en el estudio “Propuesta para la medición del sector TIC en Costa Rica: Indicadores clave desde la oferta” realizado por Fiorella Salas y publicado por Prosic en el 2009. Los datos referentes a la demanda TIC (conectividad, tenencia y uso) se encuentran en el Capítulo 4 de este Informe.

#### **5.3.1 Metodología para la medición del sector TIC**

La cuantificación del sector TIC desde el lado de la oferta le da continuidad al trabajo metodológico realizada por Salas (2009), quien contribuye con una propuesta de indicadores con el propósito de evaluar los aportes y avances de la industria TIC costarricense.

La propuesta establece un conjunto de indicadores comparables internacionalmente y en el tiempo, contruidos sobre la base de las cuentas CIIU<sup>4</sup>. Los mismos sólo incluyen la producción de mercado

que obedece a los bienes y servicios que se producen para ser transados.

Asimismo, el análisis de las dimensiones del sector TIC se orienta a mostrar aspectos relacionados con la oferta de bienes y servicios focalizados en la dinámica económica, generación de valor agregado, producción, inversión, IED, empleo, conocimiento generado, exportaciones e importaciones.

Para la elaboración de los indicadores se tomó como referencia el Manual de Lisboa (2006) dedicado a los “Indicadores clave del sector de las TIC y del comercio de bienes vinculado con ellas”, luego se retroalimentó con el taller de validación en el que participó un grupo de expertos costarricenses. La propuesta está conformada por 15 indicadores que se divide en 4 indicadores clave básicos y 11 indicadores clave extendidos.

Los cuatro indicadores clave básicos corresponden a las variables fuerza de trabajo, valor agregado, importaciones y exportaciones del sector TIC que se presentan en el cuadro 5.5. Mientras los once indicadores clave extendidos son indicadores desagregados y adicionales a los claves básicos están en el cuadro 5.6.

En los cuadros se incluye el nombre del indicador; la categoría, la cual puede ser económico, laboral, empresarial o educativo que trata de agrupar los indicadores para su análisis; la definición del indicador; la fuente de información de donde provienen los datos para realizar la cuantificación; la nota técnica que explica cómo realizar el cálculo; el detalle CIIU 4 TIC con los códigos de la clasificación que abarca y por último el desarrollo que describe la fuente exacta de donde provienen los datos para cálculo el índice o una justificación de porque no se realizó.

**Cuadro 5.5**  
**Indicadores claves básicos de la oferta del sector TIC Costa Rica**

Nombre del indicador	Categoría	Definición	Fuente de información	Nota Técnica	Detalle CIU4 TIC	Desarrollo
TIC1 Proporción del total de la fuerza de trabajo del sector empresarial correspondiente al sector TIC	Laboral	La medida subyacente utilizada en este indicador es la fuerza laboral TIC (o el empleo de las TIC), que consiste en las personas empleadas en empresas que están clasificadas en el sector TIC	Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), Observatorio del Desarrollo (UCR)	TIC1= $\frac{\text{Fuerza de trabajo TIC} \times 100}{\text{Total de la fuerza de trabajo del sector laboral}}$	2610 2620 2630 2640 2680 4651 4652 5820 5911 5912 5913 5914	El indicador se calculó con datos del Censo del 2011
TIC2 Valor agregado del sector de las TIC (como porcentaje del valor agregado total del sector empresarial)	Económico	La medida subyacente utilizada es el valor agregado, que representa la contribución de una industria al producto interno bruto (PIB)	Encuestas Económicas BCCR, que incluyen explícitamente la variable valor agregado	TIC2=Valuación del valor agregado (1) Valor agregado al costo de los factores + otros impuestos, menos subvenciones a la producción (2) = Valor agregado a precios básicos + impuestos menos subvenciones a los productos (3) (no incluye importaciones e IVA) = Valor agregado a precios al productor + impuestos, menos subvenciones a las importaciones + costos de comercialización y transporte + IVA no deducible = Valor agregado a precios de mercado (4)	2610 2620 2630 2640 2680 4651 4652 5820 5911 5912 5913 5914	Información no disponible

Continuación del Cuadro 5.5

TIC3 Importación de bienes relacionados con las TIC como porcentaje del total de importaciones	Económico	Este indicador mide el peso relativo de los bienes importados relacionados con las TIC, dentro del total de importaciones	Estadísticas de comercio exterior Procomer	TIC3= (Importación de bienes TIC*100) ----- (Total de importaciones)	El indicador se calculó con información del Anuario Estadístico de Procomer
TIC4 Exportación de bienes relacionados con las TIC como porcentaje del total de exportaciones	Económico	Este indicador mide el peso relativo de los bienes exportados relacionados con las TIC, dentro del total de exportaciones	Estadísticas de comercio exterior Procomer	TIC4= (Exportación de bienes TIC*100) ----- (Total de exportaciones)	El indicador se calculó con información del Anuario Estadístico de Procomer

Notas explicativas

- 1) Este cuadro hace uso de conceptos explicativos en las versiones de 1968 y 1993 del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN68 y SCN93). Hasta finales de la década de 1990, la mayoría de los países se adherían a las recomendaciones del SCN68 (en que los conceptos de costo de los factores, precios al productor y precios de mercado eran predominantes). Sin embargo, muchos países miembros de la OCDE ahora han implementado el SCN93 (o el equivalente de la UE, ESA95) que recomienda el uso de precios básicos y precios al productor (así como precios al comprador para los cuadros insumo-producto).
- 2) Se componen principalmente de impuestos corrientes (y subvenciones) sobre el trabajo y el capital empleados, como el impuesto sobre sueldos y salarios o los impuestos corrientes sobre vehículos y edificios.
- 3) Consisten en impuestos (y subvenciones) que se pagan por unidad de algún bien o servicio producido, como el impuesto sobre el volumen de los negocios y los impuestos internos.
- 4) Los precios de mercado son aquellos que los compradores pagan por los bienes y servicios que adquieren o usan, excluido el IVA deducible. El término generalmente se usa en un contexto de agregados, como en el PIB, mientras que los precios al comprador se refieren a las transacciones individuales.

Fuente: OCDE (2005) y Salas (2009)

Cuadro 5.6 Indicadores claves extendidos de la oferta del sector TIC Costa Rica						
Nombre del indicador	Categoría	Definición	Fuente de información	Nota Técnica	Detalle CIU4 TIC	Desarrollo
TIC3s Importación de servicios relacionados con las TIC como porcentaje del total de importaciones	Económico	Variante del indicador TIC3 que mide el peso relativo de los servicios importados relacionados con las TIC, dentro del total de importaciones	Estadísticas de comercio exterior Procomer	TIC3S= (Importación de servicios TIC*100) (Total de exportaciones)	4651 6130 4652 6190 5820 6201 5911 6202 5912 6209 5914 6311 6020 6312 6110 6391 6120 6399	Información no disponible
TIC4s Exportación de servicios relacionados con las TIC como porcentaje del total de exportaciones	Económico	Variante del indicador TIC4 que mide el peso relativo de los servicios exportados relacionados con las TIC, dentro del total de exportaciones	Estadísticas de comercio exterior Procomer	TIC4S= (Exportación de servicios TIC*100) (Total de exportaciones)	4651 6130 4652 6190 5820 6201 5911 6202 5912 6209 5914 6311 6020 6312 6110 6391 6120 6399	Información no disponible
TIC01 Proporción del total de la inversión del sector empresarial que corresponde al sector TIC	Económico	La medida subyacente utilizada es la inversión, que es el motor que impulsa una economía nacional y contribuye para que los miembros de su sociedad prosperen	Estadísticas de inversión de Cinde	TIC01= (Inversión TIC*100) (Total de la inversión del sector empresarial)	2610 6110 2620 6120 2630 6130 2640 6190 2680 6201 4651 6202 4652 6209 5820 6311 5911 6312 5912 6391 5914 6399 6020	Información no disponible

Continuación del Cuadro 5.6

TIC02 Proporción del total de la IED del sector empresarial que corresponde al sector TIC	Económico	La medida subyacente utilizada es la inversión extranjera directa (IED), que constituye un elemento fundamental de las estrategias de promoción del desarrollo económico	Estadísticas de inversión de Cinde	TIC02=	2610	6020	Información no disponible
				(IED TIC*100)	6110	6110	
				(Total de la inversión del sector empresarial)	2620	6120	
					2630	6130	
					2640	6190	
					2680	6201	
					4651	6202	
					4652	6209	
					5820	6311	
					5911	6312	
	5912	6391					
	5914	6399					
TIC03 Proporción del total de las empresas que corresponde al sector TIC	Empresarial	Indicador que se refiere a las empresas TIC (entendidas como aquellas unidades productivas encargadas de la producción de bienes y servicios TIC para ser transados en el mercado) como porcentaje total de empresas costarricenses	Observatorio del Desarrollo, Directorio de Unidades Institucionales y Establecimientos 2011, INEC	TIC03=	2610	6110	Los indicadores se calcularon con información del Directorio de Unidades Institucionales y Establecimientos del INEC.
				(Empresas TIC*100)	2620	6120	
				(Total del sector empresarial)	2630	6130	
					2640	6190	
					2680	6201	
					4651	6202	
					4652	6209	
					5820	6311	
					5911	6312	
					5912	6391	
	5914	6399					
	6020						

Continuación del Cuadro 5.6

<p>TIC04 Composición de las empresas TIC por número de empleados</p>	<p>Este indicador permite conocer la estructura de las empresas TIC según números de empleados, es decir cuántas empresas TIC son: micro (TIC04Mi), pequeñas (TIC04P), medianas (TIC04Me), y/o grandes (TIC04G)</p>	<p>Observatorio del Desarrollo, Directorio de Unidades Institucionales y Establecimientos 2011, INEC</p>	TIC04 <sub>Mi</sub> = (Microempresas TIC*100)	2610	6020	<p>Los indicadores se calcularon con información del Directorio de Unidades Institucionales y Establecimientos del INEC.</p>
			(Total de empresas TIC)	2620	6110	
			TIC04 <sub>P</sub> = (Pequeñas empresas TIC*100)	2630	6120	
			(Total de empresas TIC)	2640	6130	
			TIC04 <sub>Me</sub> = (Medianas empresas*100)	2680	6190	
			(Total de empresas TIC)	4651	6201	
			TIC04 <sub>G</sub> = (Grandes empresas TIC*100)	4652	6202	
			(Total de empresas TIC)	5820	6209	
			(Total de empresas TIC)	5911	6311	
			(Total de empresas TIC)	5912	6312	
<p>TIC05 Ubicación geográfica de las empresas TIC en zona rural y en zona urbana</p>	<p>Indicador que se refiere a la ubicación geográfica de las empresas TIC: en zona rural (TIC05R) y en zonas urbanas (TIC05U), que se entiende respectivamente como aquellas localidades fuera del Gran Área Metropolitana (GAM) y las que se ubican dentro de la misma</p>	<p>Directorio de empresas INEC</p>	TIC05 <sub>R</sub> = (Empresas rurales TIC*100)	2610	6110	<p>Información no disponible</p>
			(Total de empresas TIC)	2620	6120	
			TIC05 <sub>U</sub> = (Empresas urbanas TIC*100)	2630	6130	
			(Total de empresas TIC)	2640	6190	
			TIC05 <sub>U</sub> = (Empresas urbanas TIC*100)	2680	6201	
			(Total de empresas TIC)	4651	6202	
			(Total de empresas TIC)	4652	6209	
			(Total de empresas TIC)	5820	6311	
			(Total de empresas TIC)	5911	6312	
			(Total de empresas TIC)	5912	6391	
(Total de empresas TIC)	5914	6399				



Continuación del Cuadro 5.6

TIC06 Tipo de contratación en el sector TIC: empleo permanente y empleo temporal como proporción de la fuerza de trabajo TIC	Este indicador mide el porcentaje de la fuerza de trabajo TIC que labora por tipo de contratación, que incluye tanto la forma permanente (TIC06P) como temporal	Laboral	Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC)	TIC06 <sub>p</sub> =	2610	6020
				(Empleo permanente TIC*100)	2620	6110
				(Total de fuerza de trabajo TIC)	2630	6120
					2640	6130
					2680	6190
					4651	6201
					4652	6202
					5820	6209
					5911	6311
					5912	6312
	5914	6391				
		6399	Información no disponible			
TIC07 Fuerza de trabajo por sexo en el sector TIC	Indicador que se refiere a la participación por sexo en el sector TIC: como trabajadores (TIC07H) y trabajadoras (TIC07M)	Laboral	Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), Observatorio del Desarrollo (UCR)	TIC07 <sub>H</sub> =	2610	6020
				(Trabajadores TIC*100)	2620	6110
				(Total de fuerza de trabajo TIC)	2630	6120
					2640	6130
					2680	6190
					4651	6201
					4652	6202
					5820	6209
					5911	6311
					5912	6312
	5914	6391				
		6399	El indicador se calculó con datos del Censo 2011			

Continuación del Cuadro 5.6

	Indicador que se refiere a la participación de personas capacitadas en el sector TIC según último grado académico aprobado: diplomados (TIC08D), bachilleres (TIC08B), licenciados (TIC08L) y máster (TIC08M).	Oficina de la Planificación de la Educación Superior (OPES) del Consejo Nacional de Rectores (Conare)	TIC08 <sub>B</sub> = (Trabajadores bachilleres*100) (Total de fuerza de trabajo TIC)	TIC08 <sub>L</sub> = (Trabajadores licenciados*100) (Total de fuerza de trabajo TIC)	TIC08 <sub>M</sub> = (Trabajadores máster*100) (Total de fuerza de trabajo TIC)	6020 6110 6120 6130 6190 6201 6202 6209 6311 6312 6391 6399	El indicador no se calculó debido que no hay datos disponibles de las personas graduadas para el 2011, sin embargo se calcularon los porcentajes de diplomas otorgados
TIC08 Grado de formación profesional de la fuerza de trabajo del sector TIC según último grado académico aprobado	Educativo		2610 2620 2630 2640 2680 4651 4652 5820 5911 5912 5914				
TIC09 Proporción de la oferta de personas capacitadas en relación con la demanda TIC	Educativo	Este indicador mide la proporción de la oferta disponible de profesionales en computación e informática (C,I) en relación con la demanda proyectada por las empresas que están clasificadas en el sector TIC	Oficina de la Planificación de la Educación Superior (OPES) del Consejo Nacional de Rectores (Conare), Directorio de empresas INEC	6020 6110 6120 6130 6190 6201 6202 6209 6311 6312 6391 6399	6020 6110 6120 6130 6190 6201 6202 6209 6311 6312 6391 6399		Información no disponible

Fuente: Tomado de Salas (2009).

### 5.3.3 Indicadores para medir Sector TIC Costarricense desde la oferta

#### A) Económico

El Banco Central de Costa Rica (BCCR) (2012) reportó para el 2011 un crecimiento real del Producto Interno Bruto (PIB) de 4.2%. Con respecto al comportamiento del PIB por industrias, este fue impulsado por las industrias de transporte, almacenamiento y comunicaciones; manufactura; servicios empresariales y comercio, restaurantes y hoteles.

En este capítulo se considera al sector TIC como parte de la industria de transporte, almacenamiento y comunicaciones, tomando en cuenta los datos del Banco Central (2012) esta industria creció un 7,3% en el 2011 y un 6,4% en el 2010 principalmente por los servicios de telecomunicaciones y los asociados al transporte de mercancías para el comercio exterior. El aumento de las telecomunicaciones

responde a la apertura del mercado que generó una mayor demanda de servicios de telefonía celular (prepago y postpago), servicio telefónico por Internet e Internet vía cable modem y, de paquetes de servicios conocidos como “triple play” que condujeron al dinamismo y crecimiento de este servicio.

En el 2012, el PIB real creció un 5,1% con mayores aportes los de la industria de manufacturera (aquellas vinculadas al sector externo) y de servicios. Al igual que los dos años anteriores la industria de transporte, almacenamiento y comunicaciones reporta un crecimiento de un 5,9% atribuible a la mayor demanda de los servicios de telefonía celular e Internet, transporte de mercancías y turismo (BCCR, 2013).

En cuanto a los ingresos del mercado de telecomunicaciones, SUTEL (2013) reporta que estos para el 2012 ascienden los US\$992,000,000 siendo el servicio de voz móvil (excluye el

**Cuadro 5.7**  
**Resumen de indicadores para el servicio de telecomunicaciones**  
**2010-2012**

Indicador	Año		
	2010	2011	2012
Ingresos servicio de telecomunicaciones (colones)	212.621.814.885	466.437.090.034,51	510.396.766.341,79
Ingresos servicio de telecomunicaciones/PIB	1,1%	2,2%	2,4%
Inversión anual en servicios de telecomunicaciones (colones)	146.469.839.588	440.017.158.948	501.513.647.514
Inversión anual en servicios de telecomunicaciones/PIB	0,8%	2,1%	2,4%

Fuente: Sutel (2013)

componente de acceso a Internet) el de mayor contribución. En cuanto al aporte del ingreso de servicio de telecomunicaciones al PIB corresponde a un 2.4%. La inversión agregada de este sector es de 501,514 millones de colones como lo podemos apreciar en el cuadro 5.7.

Por lo tanto, la apertura de las telecomunicaciones generó un dinamismo en el sector al presentar aumentos tanto en los ingresos como la inversión lo que contribuye con el crecimiento según lo evidencia los datos.

En lo que corresponde a las exportaciones del sector TIC, estas conforman un elemento de gran importancia para la economía costarricense. Brenes y Govaere (2008) señalan que a inicios de los años ochenta las empresas pioneras de industria del software costarricense (TecApro, LIT Latinamerica Information Technologies y SOIN-Soluciones Integrales) empiezan con la producción de software como un producto comercial y con calidad de exportación, adquiriendo reconocimiento internacional antes de los años noventa. A su vez, mencionan que a finales de los años noventa, las grandes y medianas empresas reportaron un aumento sorprendente de las exportaciones donde el 28% de las empresas acrecentó su volumen de ventas a una tasa superior al 100%.

De acuerdo con datos del Banco Mundial (2013), los indicadores de desarrollo colocaron a Costa Rica como el cuarto exportador de alta tecnología<sup>1</sup> a nivel mundial al reportar un 41%

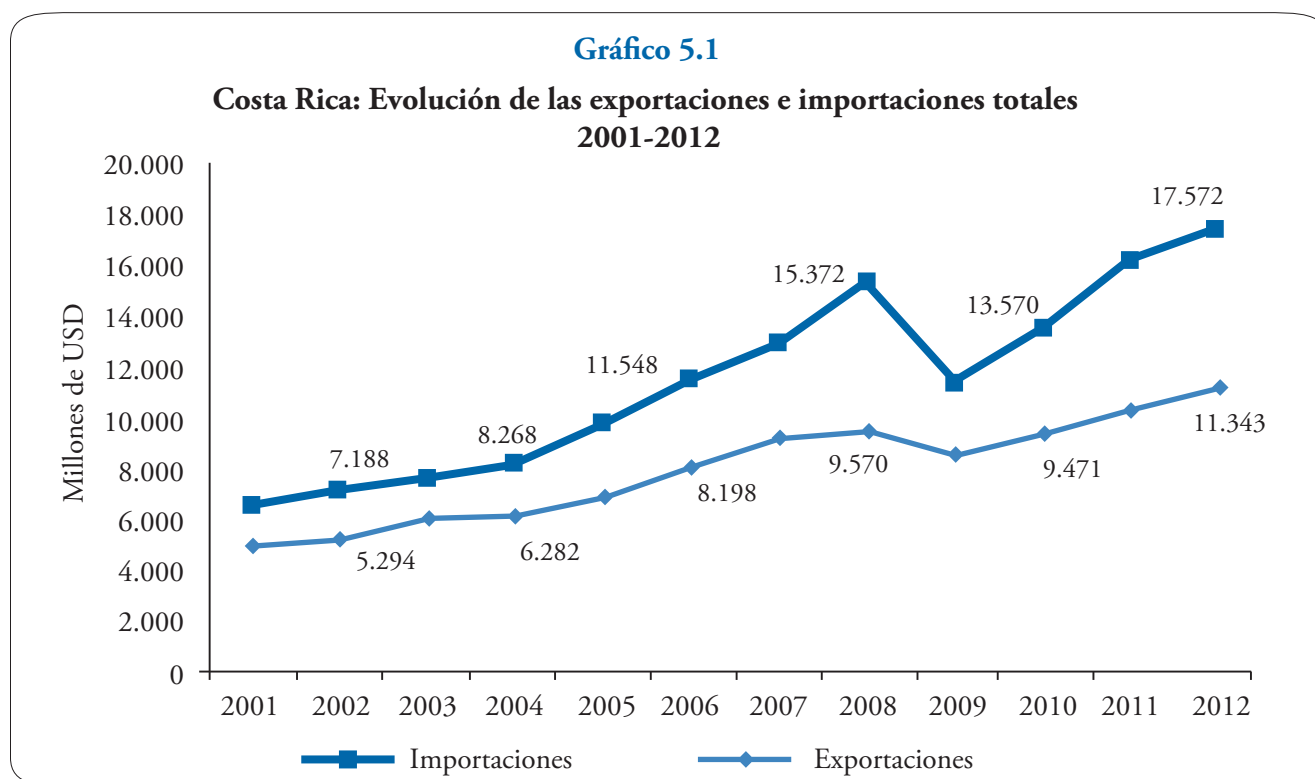
en exportaciones de manufacturas (Financiero, 2014). Esta posición también la ocupó en el 2009.

El gráfico 5.1 muestra las exportaciones totales costarricenses para el periodo 2001-2012, el cual registra un crecimiento continuo con excepción para el 2009, año de desaceleración económica mundial. En el 2012, las exportaciones fueron de US\$ 11,343,3 millones, mientras la participación porcentual de los tres sectores corresponde: al sector industrial (75,2%), el sector agrícola (22,1%) y el sector pecuario y pesca (2,7%). Tomando en cuenta los datos anteriores, el sector industrial tiene una importancia fundamental para la economía nacional, siendo la mayor fuente de ingresos en las exportaciones. En lo que respecta a las importaciones también reportan un aumento para el periodo de estudio. Sin embargo, estos datos apuntan una balanza comercial negativa para el país, debido que se registran mayores valores en las importaciones que en las exportaciones.

En lo que concierne a las exportaciones e importaciones de bienes del sector TIC, las manufacturas que se incluyen dentro de este grupo se muestran en el cuadro 5.8 según establece Salas (2009) en su propuesta. A la vez, este cuadro proporciona la conversión del *CIU 3.1* a *CIU4* para los productos TIC considerando que los datos del anuario estadístico de comercio exterior que proporciona la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica se encuentran clasificados en *CIU3.1*.

1 En alta tecnología se incluye productos altamente intensivos como instrumentos científicos, industria farmacéutica, productos, aeroespaciales, informática, electrónica y maquinaria eléctrica que se produce en el país (Financiero, 2014). Mayor

información acerca de la noticia, ver: [http://www.elfinancierocr.com/economia-y-politica/Alta\\_tecnologia-ciencias\\_de\\_la\\_vida-Cinde-exportaciones\\_0\\_452354794.html](http://www.elfinancierocr.com/economia-y-politica/Alta_tecnologia-ciencias_de_la_vida-Cinde-exportaciones_0_452354794.html)



Fuente: Elaboración propia con datos de Procomer (2013)

Al considerar los principales productos exportados del 2008 al 2012, el cuadro 5.9 indica que el bien con mayor peso económico durante el periodo son los circuitos integrados y microestructuras electrónicas que forman parte del grupo de manufacturas TIC, lo cual evidencia la importancia del sector TIC en el crecimiento y desarrollo de las exportaciones nacionales. A su vez, los veinte productos mostrados tienen una contribución porcentual mayor al 50% del total del valor de las exportaciones, lo que presenta una concentración de la canasta exportadora del país.

El principal producto de importación de la economía costarricense para el periodo de estudio son los derivados de petróleo, seguido por los circuitos integrados y microestructuras

electrónicas y los circuitos impresos; siendo estos dos últimos bienes del sector TIC. Lo anterior denota una similitud de participación de los circuitos integrados tanto para las exportaciones como las importaciones lo cual evidencia la entrada de materias primas que posteriormente a su transformación son exportadas, mostrando el trabajo de empresas multinacionales de esta área en el país. Asimismo, el cuadro 5.10 muestra que los principales 20 productos importados representan alrededor del 40% de las importaciones totales.

El gráfico 5.2 muestra los indicadores básicos de la oferta TIC de bienes exportados e importados TIC con respecto al total denominado respectivamente TIC3 y TIC4, para el 2008-2012. Por el lado de las exportaciones, el peso

**Cuadro 5.8**  
**Manufacturas relacionadas con el Sector TIC costarricense**

CIU 3.1	Descripción	CIU 4	Descripción
2429	Fabricación de productos químicos	2610	Fabricación de componentes y tableros electrónicos
2520	Fabricación de productos de plástico		
3000	Fabricación de maquinaria de oficina		
3110	Fabricación de motores generadores y transf. Eléctricos		
3120	Fabricación de aparatos de distribución y control de energía eléctrica		
3130	Fabricación de hilos y cables aislados		
3210	Fabricación de tubos y válvulas electrónicas		
3000	Fabricación de maquinaria de oficina	2620	Fabricación de computadoras y equipos periféricos
3190	Fabricación de tipos de equipo eléctrico	2630	Fabricación de equipo de comunicaciones
3220	Fabricación de transmisores de radio y televisión		
3230	Fabricación de receptores de radio y televisión		
3230	Fabricación de receptores de radio y televisión	2640	Fabricación de aparatos electrónicos de consumo
3694	Fabricación de juegos y juguetes		
2429	Fabricación de productos químicos	2680	Fabricación de soportes magnéticos y ópticos

Fuente: Disponible en <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/>

relativo de las manufacturas TIC aporta más del 40% de la canasta total exportable esto demuestra el alto grado de importancia de este

sector con relación a otros sectores económicos. A la vez, es notoria la alta participación de las exportaciones TIC en el 2009 (53,8%), así como,

**Cuadro 5.9**  
**Costa Rica: Principales productos de exportación 2008-2012**

Productos	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Circuitos integrados y microestructuras electrónicas</b>	<b>1.060,8</b>	<b>861,8</b>	<b>948,4</b>	<b>1.878,10</b>	<b>2.243,60</b>
Banano	680,2	624,2	748,1	801,1	815,3
Piña	572,9	571,4	662,4	717	790,8
Equipo de infusión y transfusión de sueros	455,9	480,5	460,4	459,6	453,4
Café oro	338,9	197,5	258,2	372,6	411,4
Otros dispositivos de uso médico	150,6	187,2	205,1	269,7	406,4
Otras preparaciones alimenticias	217,5	229,4	289,1	291,5	314,7
Prótesis de uso medico	273,9	255,1	315,7	301	292,5
Cables eléctricos	164,3	84,1	168,7	217,2	282,4
Aceite de palma	140,1	113,4	119,7	202,9	223,2
Textiles y confección	317,8	233,8	223,9	226,8	209
Jugos y concentrados de frutas	133,5	157,3	162,6	170,7	195
Otras agujas y catéteres, cánulas e instrumentos similares	8,5	21,2	97,2	89,1	192,9
Materiales eléctricos	131,3	102,4	157,3	175,7	180,9
Llantas	151,6	124,1	171,4	189,3	171,7
Medicamentos	319,3	336,9	291,9	241,2	139,2
Artículos de plástico para el envasado	77,4	92,7	83,2	93,4	104
Pañales	87,8	64	93,8	74,5	99
Láminas y placas de plástico	51,2	39	50,9	71,9	90,3
Antisueros	0,7	0,6	18,6	89	84,8
<b>Total exportado por los 20 productos</b>	<b>5.334,20</b>	<b>4776,6</b>	<b>5526,6</b>	<b>6932,3</b>	<b>7700,5</b>
<b>Contribución porcentual de los 20 productos a las exportaciones totales</b>	<b>55,7%</b>	<b>55,1%</b>	<b>58,4%</b>	<b>66,8%</b>	<b>67,9%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de Procomer (2013).

el efecto de la reciente crisis en los años posteriores y la lenta recuperación en el 2012. Mientras en las importaciones, se observa una menor participación

porcentual de las manufacturas TIC con relación al total, siendo alrededor de un 19% para el periodo dado.



**Cuadro 5.10**  
**Costa Rica: Principales productos de importación 2008-2012**

Productos	2008	2009	2010	2011	2012
Derivados de petróleo	1.590,4	1.026,7	1.291,7	2.005,7	2.161,3
<b>Circuitos integrados y microestructuras electrónicas</b>	1.479,4	1.084,9	1.165,0	1.266,9	1.580,0
Circuitos impresos	406,2	395,50	406,80	589,4	661,1
Automóviles	464,3	245,8	399,1	508	603,7
Medicamentos	427,4	403,7	451	434,2	420,8
Aparatos de telefonía	214,6	201,2	216,8	429,4	371,5
Máquinas para procesamiento de datos y sus unidades	166,5	187,7	196,8	219,5	220,2
Maíz	190,5	131,3	143,6	201,3	202,5
Productos intermedios de hierro o acero	120,3	10,4	91,1	122,3	188,2
Vehículos para transporte de mercancías	207,3	104,8	110,4	134,4	174,9
Soja	112,8	100,1	113,9	127,8	166,4
Alambre de cobre	131,7	61,5	110,2	140,6	164,2
Insectidas, fungicidas y demás plaguicidas	130,4	125,1	141,7	136,6	161,4
Otras manufacturas de plástico	88,8	89,5	112,3	119,9	144,8
Artículos de plástico para el envasado	94	84,1	114,2	130,2	141,6
Papel y cartón Kraft	169,4	132,7	164	161,6	134,7
Instrumentos y aparatos de medicina	106,9	118	153,1	145,2	133,5
Monitores y proyectores	85	66	93,6	109,3	130,6
Hilos y cables eléctricos	119,6	95,7	112,8	137,7	128,8
Otras preparaciones alimenticias	88,8	90,6	93,5	108,9	121,7
<b>Total importado por los 20 productos</b>	<b>6.394,30</b>	<b>4.755,30</b>	<b>5.681,60</b>	<b>7.228,90</b>	<b>8.011,90</b>
<b>Contribución porcentual de los 20 productos a las importaciones totales</b>	<b>41,6%</b>	<b>41,7%</b>	<b>41,9%</b>	<b>44,6%</b>	<b>45,6%</b>

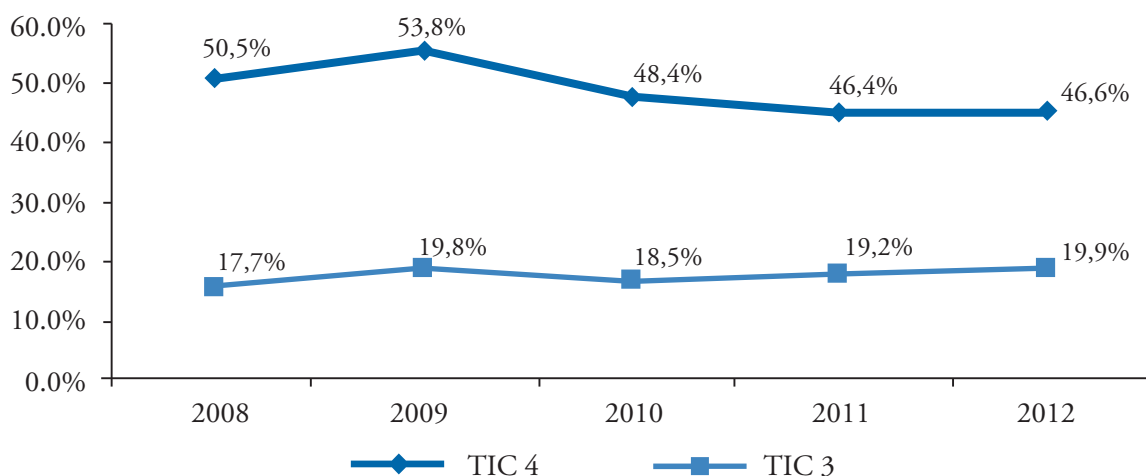
Fuente: Elaboración propia con datos de Procomer (2013).

La Comisión Económica para América Latina (Cepal) para el 2012 reportó una inversión extranjera directa (IED) en Costa Rica de 2.265 millones de dólares con una alta participación

del sector servicios, la cual justifica su inicio con la apertura de telecomunicaciones (ver cuadro 5.11). Asimismo, destaca el alto dinamismo de la IED en el sector de alta tecnología que

**Gráfico 5.2**

**Participación porcentual de las exportaciones e importaciones de bienes del sector TIC dentro del total de exportaciones 2008-2012**



Fuente: Elaboración propia con datos de Procomer (2013).

**Cuadro 5.11**  
**Costa Rica: Ingresos de inversión extranjera directa por sector de destino**  
**Millones de dólares**

Sector	Año					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Recursos naturales	1	448	68	-6	53	-11
Manufacturas	722	574	412	1.003	680	575
Servicios	1.174	1.056	867	469	1.372	1.701
Otros	4	26	22	23	1	0
<b>IED Total</b>	<b>1.896</b>	<b>2.078</b>	<b>1.347</b>	<b>1.466</b>	<b>2.157</b>	<b>2.265</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de Cepal (2013).

comprende la manufactura avanzada, las ciencias de la vida y ciertos servicios con 40 nuevos proyectos de inversión que constituyen un 27% del IED recibida.

Otras inversiones importantes en el provienen de empresas de servicios de tecnologías, ingeniería, tecnologías de la información y empresariales

entre otros. Cepal (2013) indica que en el caso de servicios de tecnología de información se encuentra la empresa *Infosys Technologies Limited* de la India, la cual establecerá un centro de servicios para atender al mercado de los Estados Unidos y apoyar su crecimiento en América Latina. Se generó la entrada de capital coreano

al país con EPC Ingeniería, que instaló su nuevo centro de ingeniería y diseño en este país. Además, la presencia de la empresa alemana *Juwi* en el área de generación de energía eléctrica junto otras inversiones en las tecnologías de la información (software y servicios tecnológicos) y los servicios empresariales (*Amazon, Honeywell, Thomson Reuters y Telefónica*, entre otras).

## B) Laboral

En lo que se refiere al empleo, el sector de tecnologías de información y comunicación ofrece grandes oportunidades y variedad de nuevos oficios. De acuerdo con la estrategia desarrollada por Camtic (2011), las fuentes laborales están relacionadas con los subsectores: desarrolladores de software, multimedia digital, *e-Commerce*, *e-Learning*, tecnología de la información, telecomunicaciones y redes, comercialización de tecnologías, servicios habilitados por las tecnologías digitales y en manufactura de componentes digitales. En los siguientes cuadros se explica la participación laboral del sector TIC con relación al resto de actividades.

En lo que respecta al indicador básico de la proporción de fuerza de trabajo TIC (denominado TIC1) se utilizó para la cuantificación el Censo 2011 con el propósito de tener una mayor aproximación a la realidad costarricense debido que la recolección de datos abarca toda la población del país. El cuadro 5.12 muestra los ocupados en el área de tecnologías de información y comunicación que suman 38.742 del total, lo cual representa que el indicador básico de empleo de las TIC costarricense es de 2,3%.

**Cuadro 5.12**  
Ocupados en el área de tecnologías de información y comunicación  
2011

Actividades laborales	Ocupados	
	Absoluto	Relativo
TIC1	38.742	2,31
Resto de actividades	1.635.533	97,69

Fuente: Observatorio del Desarrollo, con base en datos del Censo 2011, INEC.

**Cuadro 5.13**  
Ocupados por sexo en el área de tecnologías de información y comunicación  
2011

Sexo	Ocupados	
	Absoluto	Relativo
Hombre (TIC07H)	27.586	71,20
Mujer (TIC07M)	11.156	28,80

Fuente: Observatorio del Desarrollo, con base en datos del Censo 2011, INEC

Al dividir la participación de los ocupados en el área de tecnologías de información y comunicación por sexo, cuadro 5.13, son los hombres los que presentan un mayor número de ocupados en el sector con 27.586 mientras las mujeres rondan los 11.156. Los indicadores extendidos de la fuerza de trabajo en el sector TIC por sexo muestran que los hombres ( $TIC07_H$ ) tienen mayor participación con un 71% mientras las mujeres ( $TIC07_M$ ) apenas alcanzan el 29%. La baja participación de las

mujeres puede asociarse al ámbito educativo debido que a ellas se les ha asociado con el estudio de ciencias suaves y a los hombres con las ciencias duras, siendo estas últimas las que se vinculan con el sector TIC.

Para el sector TIC es necesario contar con una fuerza de trabajo educada y cualificada en la utilización de las nuevas tecnologías y en la aplicación del conocimiento en la producción, lo antes señalado es notorio en el cuadro 5.14 donde la mayoría de los ocupados del sector tienen un grado universitario. Le siguen en orden de importancia los que tienen un nivel de secundaria y por último la parauniversitaria con una baja representación.

Asimismo, en el Compendio Estadístico (Rectoría de Telecomunicaciones, 2011) las estadísticas laborales del sector de telecomunicaciones en términos de educación presentan una disminución de las personas con grado de educación de licenciatura y un aumento de las personas con posgrados y, en menor cantidad, de bachilleres y técnicos para

Cuadro 5.14 Ocupados por nivel educativo en el área de tecnologías de información y comunicación 2011		
Nivel educativo	Ocupados	
	Absoluto	Relativo
Secundaria o menos	15.217	39,28
Parauniversitaria	1.530	3,95
Universitaria	21.995	56,77

Fuente: Observatorio del Desarrollo, con base en datos del Censo 2011, INEC.

**Cuadro 5.15**  
**Costa Rica: Personal empleado en telecomunicaciones 2010-2012**

Indicador	Año		
	2010	2011	2012
Personal empleado en telecomunicaciones	8.296	9.697	9.657
Personal telecomunicaciones/ Población total	0,2%	0,2%	0,2%

Fuente: SUTEL (2013).

el 2009. Además, indica que la mayoría de los trabajadores se ubican en un rango de edad inferior a los 34 años, sin embargo, esta tendencia se ha ido acentuando con el paso del tiempo.

Sobre el empleo generado por el sector de telecomunicaciones costarricenses, las estadísticas de Sutel (2013) señalan que el personal empleado creció en términos absolutos del 2010 al 2011 y decreció para el 2012 reportando una cifra de 9.657 trabajadores. Sin embargo, estos cambios no son drásticos debido el personal del sector de telecomunicaciones en términos relativos la población total costarricense representa un 0,2%, cifra que se ha mantenido estable durante los tres últimos años como muestra el cuadro 5.15.

### C) Empresarial

Las empresas del sector TIC presentes en el parque empresarial costarricense para el 2011 son alrededor de 735 firmas según los datos del Directorio de Unidades Institucionales y

**Cuadro 5.16**  
**Cantidad de empresas del sector TIC**  
**2011**

Actividad	Empresas	
	Absoluto	Relativo
TIC	735	1,71
Resto de actividades	42.244	98,29

Fuente: Observatorio del Desarrollo, con base en datos del Directorio de Unidades Institucionales y Establecimientos 2011, INEC.

**Cuadro 5.17**  
**Tamaño de las empresas del Sector TIC**  
**2011**

Tamaño de empresas	Ocupados	
	Absoluto	Relativo
Microempresa	445	60,54
Pequeña	181	24,63
Mediana	65	8,84
Grande	44	5,99

Fuente: Observatorio del Desarrollo, con base en datos del Directorio de Unidades Institucionales y Establecimientos 2011, INEC.

Establecimientos 2011 del INEC. Estas empresas representan el 2% del parque empresarial siendo baja la participación según se muestra en el cuadro 5.16.

El cuadro 5.17 muestra la distribución de las empresas del sector TIC según el tamaño<sup>2</sup>. Como puede observarse en el cuadro, la mayor concentración del sector está dada por las

2 La clasificación para el tamaño sigue el criterio de la Caja Costarricense del Seguro Social: microempresas (1 a 5 personas), empresas pequeñas (6 a 30 personas), empresas medianas (31 a 100 personas) y empresas grandes (más de 100 personas).

microempresas (60%), seguidas por las empresas pequeñas (25%), empresas medianas (9%), y grandes empresas (6%). De acuerdo, con estos datos el grueso del empresarial TIC corresponde a microempresas mostrando congruencia con la composición total del parque empresarial nacional.

### C) Educativo

La estructura institucional universitaria costarricense está conformado por cinco universidades públicas y cincuenta y uno universidades privadas. Según los datos del Cuarto Informe Estado de la Educación (Programa Estado de la Nación, 2013) para el 2010 la oferta de oportunidades académicas en la educación superior estaba formada por 604 programas en las cinco universidades públicas y 535 en las cincuenta privadas.

En cuanto a las oportunidades académicas por rama de conocimiento, las de computación e ingeniería como parte importante del sector TIC, se posicionan en los últimos lugares siendo pocas las opciones existentes. La oferta se concentra mayoritariamente en ciencias económicas, ciencias sociales, ciencias de la salud y educación (cuadro 5.18)

En lo que se refiere al sector TIC, este requiere de profesionales con niveles de estudios y habilidades específicas que puedan desempeñarse en las diferentes actividades del sector como son: fabricación, comercio, actividades informáticas, telecomunicaciones, contenidos y servicios audiovisuales entre otros. Como principales oferentes para este sector se suman los graduados de las áreas de ciencias básicas e ingeniería de las instituciones de educación superior costarricense.

**Cuadro 5.18**  
**Oportunidades académicas por sector, según área de estudio**  
**2010**

	Universidades públicas		Universidades privadas		Total de universidades	
	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje
Artes y letras	55	9,1	31	5,8	86	7,6
Ciencias básicas	29	4,8			29	2,5
Ciencias de la Salud	106	17,5	45	8,4	151	13,3
Ciencias económicas	69	11,4	137	25,6	206	18,1
Ciencias Sociales	92	15,2	113	21,1	205	18,0
Computación	32	5,3	25	4,7	57	5,0
Educación	120	19,9	130	24,3	250	21,9
Ingeniería	55	9,1	49	9,2	104	9,1
Recursos Naturales	46	7,6	5	0,9	51	4,5
<b>Total</b>	<b>604</b>	<b>100,0</b>	<b>535</b>	<b>100,0</b>	<b>1,139</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Tomado de Programa Estado de la Nación (2013), pág. 181.

Las cifras de los porcentajes de títulos otorgados en ciencias básicas e ingeniería del total de graduados de las instituciones entre el 2001 y 2009 indican que el promedio de graduados para el periodo es de un 12,6%; el año con mayor registro fue el 2005 con un 13,9%, asimismo los datos del gráfico 5.3 muestran constantes a través del periodo. Sin embargo, la demanda de profesionales TIC cada vez es mayor por lo que existe una brecha con la oferta.

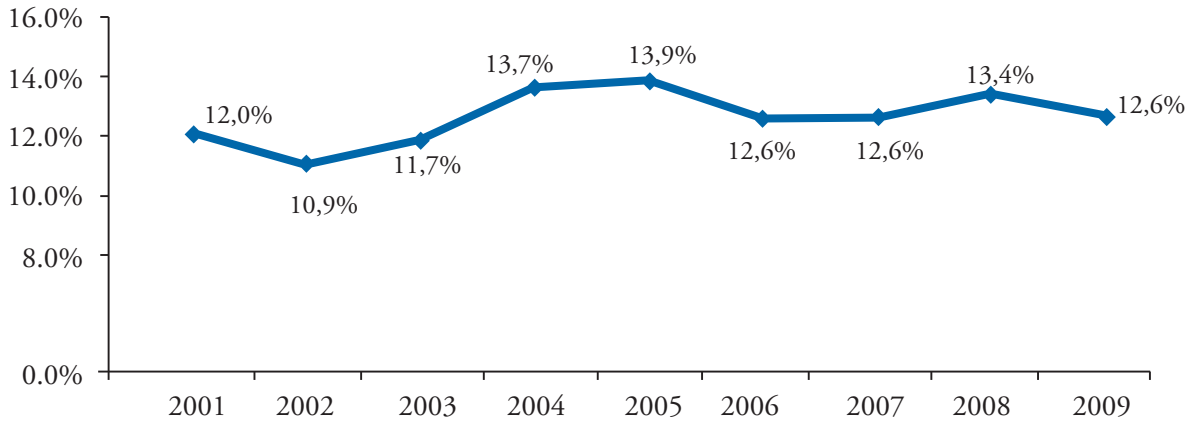
En el caso de los diplomas otorgados de las áreas de ciencias básicas e ingeniería según el sector

universitario: estatal o privado para el periodo del 2001 al 2009, las diferencias al comparar ambos sectores son notorias siendo el estatal el que más profesionales formo en estas áreas (ver gráfico 5.4). El sector estatal brindo en promedio un 17,2% de diplomas mientras el sector privado un 9,9%.

Por su parte, en el libro “Formación de capital humano en el sector de TIC en Costa Rica” (Flacso, 2010) se aplicó una encuesta para la demanda de los recursos humanos en el sector TIC que obtuvo respuesta de 83 organizaciones

**Gráfico 5.3**

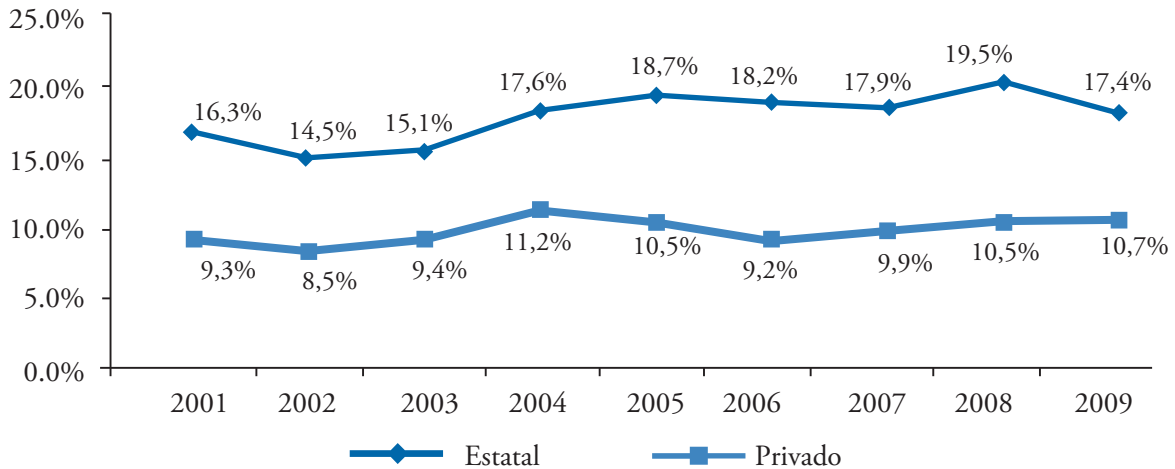
**Porcentaje de diplomas otorgados en ciencias básicas e ingeniería del total de graduados de las instituciones de educación superior universitaria 2001-2009**



Fuente: Conare (2008a, 2008b y n.d)

**Gráfico 5.4**

**Porcentaje de diplomas otorgados en ciencias básicas e ingeniería del total de graduados de las instituciones de educación superior universitaria según sector universitario 2001-2009**



Fuente: Conare (2008a, 2008b y n.d)



lo que representa una tasa del 52%. Por medio de la encuesta se estudiaron ocho ocupaciones relacionadas con software o soporte técnico<sup>3</sup> donde los encuestados indican que el grado mínimo o deseable para la mayoría de las ocupaciones es el bachillerato universitario.

Asimismo, el estudio señala que existe una opinión generalizada de las organizaciones encuestadas de que existe poca disponibilidad de trabajadores para las ocupaciones en el mercado laboral; lo anterior presentaba una rigidez en el mercado donde había más puestos disponibles que trabajadores para ocuparlos. Por lo anterior, proponen elementos claves para una política de Estado que favorezca el sector TIC dentro de la cual apuntan aumentar el número de graduados de las universidades públicas mediante la creación de polos tecnológicos en zonas rurales, la mejora de la articulación de los programas de diplomado y bachillerato así como fortalecer la educación privada.

#### 5.4 CONSIDERACIONES FINALES

La medición del sector TIC costarricense desde la oferta se encuentra aún en la etapa inicial. El primer esfuerzo de Prosic se realizó en el 2009 al concretar la propuesta metodológica de los indicadores claves considerando las normas internacionales en la producción de estadísticas TIC. En esta segunda parte se le da continuidad a la propuesta con la aproximación cuantitativa

---

3 Las ocho ocupaciones son: Ingenieros de software/analistas y diseñadores de sistemas, programadores de aplicaciones, administradores de proyectos, especialistas en soporte técnico, técnicos en apoyo a usuarios finales, especialistas en aseguramiento de la calidad, especialistas en prueba de software y especialistas en mercadeo, venta de servicios y productos de software.

de los indicadores, no obstante, la carencia de datos no permitió calcularlos todos.

En el ámbito internacional, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) define las fronteras para la medición de la oferta del sector TIC al establecer mediante principios lo que abarca la industria manufacturera y la industria de servicio de tecnologías de información y comunicación. Con ello ha llegado a plantear dos medidas de producción TIC como lo son la participación del valor agregado de las TIC en la valoración total del sector empresarial y la participación del empleo de las TIC en el empleo del sector empresarial, las mismas son cuantificadas para las economías que pertenecen al grupo OCDE. Debido a que Costa Rica y otro conjunto de países no forman parte de la organización los mismos no se incluye en la lista de indicadores.

En Costa Rica, la delimitación del sector TIC la ha propuesto la Cámara de Tecnologías de Información y Comunicación mediante la estrategia propuesta y actualizada “Costa Rica: Verde e inteligente 2.0” que ha sido implementada a nivel nacional. Tanto Camtic, como otras instituciones públicas y privadas relacionadas con el sector TIC se han dado a la tarea de elaborar informes del estado de las TIC, sin embargo, estos son alusivos a los indicadores de la demanda enfocados a la conectividad, tenencia y uso de TIC en hogares, instituciones públicas y empresas.

Lo anterior presenta la notoria consolidación de información y esfuerzos de diferentes instituciones para medir la demanda TIC nacional. Esto ha llevado a incluir preguntas clave sobre acceso y uso

de las tecnologías de información y comunicación en las encuestas de hogares de propósitos múltiples que aplica el INEC, con ello se obtiene una recolección de estadísticas continuas, además respalda la ejecución de estudios puntuales para tener conocimiento del comportamiento y la situación del país en esta área.

Para el capítulo se consideró al sector TIC como parte de la industria de transporte, almacenamiento y comunicaciones. Esta industria aportó aproximadamente alrededor de un 6% al PIB con respecto al periodo 2010-2012. Los aumentos de la industria se asocian a la apertura del mercado de telecomunicaciones que generó una mayor demanda de servicios telefónico celular y por Internet, así como el Internet vía cable modem. Aunado a ello, el dinamismo de las telecomunicaciones presenta valiosos aportes en los aumentos de ingresos e inversión del sector lo que contribuye con el crecimiento económico del país.

En el caso de las exportaciones e importaciones de manufacturas TIC del país, los indicadores básicos (TIC4 y TIC3) reportan una alta participación para el periodo 2008-2012. En las exportaciones, el peso relativo de los productos TIC oscila entre el 40% del total de exportaciones mientras en las importaciones estos bienes tienen una menor participación siendo alrededor de un 20% para el periodo dado. Sin embargo, por la falta de datos en exportaciones e importaciones de servicios TIC no se calcularon los indicadores correspondientes.

La inversión extranjera directa en el país muestra un crecimiento para los dos últimos años, con una importante participación del sector servicios según datos de Cepal (2013). Este sector destaca la inversión en el área de alta tecnología con la presencia de proyectos nuevos de las empresas: *Infosys Technologies Limited, EPC Ingeniería, Juwi, Amazon, Honeywell, Thomson Reuters y Telefónica*, entre otras.

Después de analizar los resultados de los indicadores laborales, se aprecia un aporte importante de la fuerza de trabajo TIC aunque se evidencia una escasa participación femenina dentro de este sector. A la vez, el mercado de telecomunicaciones tiene un alto porcentaje de trabajadores asociado a la entrada de nuevos operadores de telefonía móvil al mercado costarricense.

Se concluye por tanto que en Costa Rica la medición del sector TIC desde el lado de la oferta es de gran importancia debido que le permite tener información a los tomadores de decisión en la generación y evaluación de políticas públicas. Sin embargo, es necesario desarrollar series estadísticas confiables, armonizadas y continuas que reúnan datos de variables que incluye la oferta TIC para realizar los cálculos oportunos de los indicadores propuestos. Asimismo, es necesario contribuir con la coordinación entre los distintos productores de información estadística TIC para generar compromiso en la utilidad y necesidad de esta cuantificación.

**Ariella Quesada Rosales**

Licenciada en Economía de la Universidad de Costa Rica y Máster en Gestión de la Innovación Tecnológica de la Universidad Nacional. Investigadora y docente en la Escuela de Informática de la Universidad Nacional. Consultora en las áreas de tecnologías de información y comunicación y gestión de la innovación.  
arielaquesadar@gmail.com