

Universidad Técnica Nacional

Sede Regional San Carlos

Bachillerato en Comercio Exterior

Historia de la Ciencia, Técnica y Tecnología

II-2025.

Proyecto de Investigación:

“Desarrollo tecnológico en Costa Rica y su aporte en la economía y sociedad”

Estudiantes:

Gael Bejarano Villegas

Kevin Quesada Mora

Ashly Morales Aguirre

Karina Romero González

Sofía Zamora Ruiz

Ciudad Quesada, 2025.

<b>1.1. Introducción.....</b>	<b>4</b>
1.2. Justificación .....	5
1.3. Objetivos.....	6
1.3.1. Objetivo General.....	6
1.3.2. Objetivos Específicos .....	6
<b>2. Marco Teórico.....</b>	<b>8</b>
2.1. Principales productos tecnológicos elaborados o ensamblados en Costa Rica y sus mercados destinos. ....	8
2.1.1. Dispositivos Médicos .....	8
2.1.2. Fabricación de Productos electrónicos.....	11
<b>2.2. Alcances logrados de manos de la Tecnología.....</b>	<b>15</b>
2.2.1. Aperturas de carreras en el área tecnológica .....	15
2.2.2. Profesionales en tecnología.....	16
2.2.3. Desarrollo en la industria de ensamble .....	17
<b>2.3. Desafíos estructurales y oportunidades .....</b>	<b>18</b>
2.3.1. Desigualdad en el acceso a la tecnología en Costa Rica .....	18
2.3.2. Políticas Públicas y Reformas del Trabajo.....	19
2.3.3. Inteligencia Artificial: Retos y Oportunidades.....	20
<b>2.4 Conclusiones .....</b>	<b>22</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>25</b>

## Capítulo I

## **1.1. Introducción**

En las últimas décadas, Costa Rica ha vivido una profunda transformación, lo que antes era un país conocido principalmente por sus cafetales y su riqueza natural, hoy también destaca por su avance tecnológico. Este cambio no es causal dado que la tecnología se ha convertido en un motor clave para la economía y sociedad de prácticamente cualquier país alrededor del mundo, creando nuevas oportunidades y a su vez enfrentando desafíos únicos.

La razón de esta gran revolución trae consigo una nueva gama de productos que los costarricenses pueden ayudar a crear, empresas internacionales y locales fabrican en el país, desde sofisticados aparatos médicos hasta componentes electrónicos esenciales para computadoras y dispositivos globales. Estos productos vendidos en mercados como Estados Unidos y Europa, han hecho de Costa Rica un ejemplo en América Latina. No solo generan empleo, sino que colocan al país en el mapa de la innovación mundial.

Sin embargo, este camino no está exento de obstáculos, aunque las zonas urbanas y las empresas multinacionales avanzan rápido, persisten desigualdades, muchas comunidades rurales aún carecen de acceso a internet de calidad, limitando sus oportunidades educativas y laborales. Además, pequeñas empresas nacionales enfrentan dificultades para modernizarse y las leyes no siempre están actualizadas para proteger a los ciudadanos en el mundo digital.

En este contexto, entender el papel de la tecnología resulta crucial no se trata solo de máquinas o datos, sino de cómo estas herramientas pueden mejorar la vida de las personas, reducir brechas sociales y construir un futuro más próspero para todos los costarricenses, cabe mencionar que este trabajo se va a encontrar dividido

en una parte introductoria, una parte de desarrollo de la presente investigación, para finalizar con las conclusiones.

## **1.2. Justificación**

La investigación sobre «Desarrollo tecnológico en Costa Rica y su aporte a la economía y la sociedad» se centra en la necesidad de comprender el proceso de desarrollo tecnológico en dicho país, el cual ha experimentado una transformación significativa en las últimas décadas.

Según Jorge Vargas Cullell [1], director a.i. del Programa Estado de la Nación: “Costa Rica es un país condenado a la innovación científica y tecnológica. Lo que en otras naciones es un ingrediente deseable para participar con ventaja en la sociedad global, en nuestro caso es un factor indispensable para la sobrevivencia. Las razones de esta centralidad de la innovación se derivan de dos elementos: nuestra particular dotación de factores y nuestros logros en desarrollo humano”.

De acuerdo a la cita mencionada anteriormente, Costa Rica ha sabido aprovechar su potencial en innovación y tecnología para impulsar su economía y mejorar la calidad de vida. La incorporación de la tecnología en diferentes sectores productivos ha permitido la creación de productos de alta tecnología, como dispositivos médicos, componentes electrónicos y servicios digitales, que no solo posicionan al país en el mercado internacional, sino que también generan empleos especializados y fomentan la inversión extranjera directa.

Asimismo, este proyecto busca evaluar los logros alcanzados por Costa Rica, así como los desafíos que aún persisten. Aunque el país muestra compromiso con la innovación, aún existen desigualdades en el acceso a infraestructura digital. La investigación ayudará a identificar oportunidades para que Costa Rica siga siendo competitiva en un mundo digital.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Realizar un estudio acerca del desarrollo tecnológico en Costa Rica haciendo énfasis en su aporte en la economía y sociedad.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Identificar los principales productos tecnológicos elaborados o ensamblados en Costa Rica y sus mercados.
- Evaluar los alcances logrados en materia de tecnología en Costa Rica, infraestructura digital e impacto socioeconómico.
- Examinar los desafíos estructurales y oportunidades futuras en el ámbito tecnológico en Costa Rica.

## Capítulo II

## **2. Marco Teórico**

En el presente apartado se desarrollará, la conceptualización para la comprensión del análisis del desarrollo tecnológico en Costa Rica, así como su aporte en la economía y sociedad.

### **2.1. Principales productos tecnológicos elaborados o ensamblados en Costa Rica y sus mercados destinos.**

#### **2.1.1. Dispositivos Médicos**

La incursión y el desarrollo del sector de dispositivos médicos en Costa Rica, marca un punto significativo en la historia económica del país. Previo al auge de esta industria de tecnología y aparatos médicos, nuestro país funcionaba desde los monocultivos siendo esta la única forma de subsistencia, lo que causa una gran dependencia de la exportación sólo de productos agrícolas, por lo que en situaciones de crisis mundiales y cierres de puertos, causaba grandes pérdidas dentro del país.

La producción de dispositivos médicos y su exportación se ha convertido en una de sus economías más importantes para Costa Rica como lo menciona (*Una Nueva Era En la Producción de Dispositivos Médicos En Costa Rica | Universidad Latina de Costa Rica*, 2024), un claro ejemplo de ello es que en el año 2000 este sector solo representaba el 5% de las exportaciones, pero en el 2023 alzando hasta el 43%, esto dado que dentro del país, tenemos y mantenemos las condiciones atractivas para que distintas empresas inviertan y pongan a funcionar empresas y laboratorios de dispositivos médicos, contando con estabilidad política y jurídica, incentivos como los regímenes de zona franca, buena ubicación geográfica y



capacidad de talento humano que capacite y aprenda sobre estos temas, creando una gran fuerza laboral y profesional adecuada.

Los dispositivos médicos se dividen en distintas categorías, desde elementos simples de pequeño tamaño hasta alguno de mayor proporción, siendo vitales, para la industria médica, dispositivos que pueden llegar hacer una diferencia entre la vida o la muerte de un ser humano, es importante recalcar que esta industria empezó de quizás de lo simple hasta ampliar el mercado o en sí la oferta de productos, de ello se agrega una tabla en la se visualiza los productos, empresa, ventas en dólares hasta el 2019 y la sede mundial de esa empresa, recuperado de Salazar-Xirinachs, J. M. (2022):

#	Nombre	Ventas 2019 miles de millones US\$	Número de empleados en mundo	Principales productos	Sede mundial	Presencia en CR y año de instalación
1	Medtronic	28,9	93.792	Stents, marcapasos, desfibriladores, válvulas corazón, componentes de metal para implantes de columna	Dublin, Irlanda	X (2011)
2	Johnson & Johnson	25,9	135.100	Dispositivos ortopédicos, implantes, soluciones para la columna, ortopédicos para medicina deportiva, biomateriales, Instrumentos.	New Brunswick, N.J.	
3	Abbott	19,9	103.000	Dispositivos cardiovasculares, para diabetes, diagnóstico, neuro-modulación, catéteres.	Abbott Park, Ill.	X (2010)
4	GE Healthcare	19,9	53.800	Máquinas PET, Rayos X, MRI, ECG, Ultrasonido, Incubadoras, monitoreo, respiratorios.	Chicago, Ill.	
5	BD	17,3	76032	Agujas, Jeringas, catéteres, administración de medicamentos.	Franklin Lakes, N.J.	
6	Philips	17,1	77.400	Dispositivos cardiovasculares, tecnologías de diagnóstico (Rayos X, MRI). Catéteres.	Amsterdam, Holanda	X (2010)
7	Siemens Healthineers	15,9	50.000	Equipos de capital para radiografías, MRI, ultrasonido, mamografías, etc	Erlangen, Alemania	
8	Cardinal Health	15,6	50.200	Aparatos de diálisis, medias de compresión.	Dublin, Ohio	X (2017)
9	Stryker	14,9	36.000	Ortopédicos, equipo de hospital, neurotecnología.	Kalamazoo, Mich.	
10	Baxter	11,4	50.000	Juegos IV, administración de medicamentos	Deerfield, Ill.	X (1987)
11	Boston Scientific	10,7	32.000	Catéteres, stents, aparatos de endoscopia,	Marlborough, Mass.	X (2004)
12	Essilor Luxottica	8,8	71.000	Equipos e Instrumentos de oftalmología, marcos anteojos, lentes.	Charenton-le-Pont, Fr	X (2015)

En este cuadro nos permite visualizar de manera breve algunos de los productos que se ensamblan o crean en Costa Rica, para después de ello ser exportados a muchos países, empezando desde lo más básico como jeringas, guantes, válvulas o cosas simples, como aparatos de monitoreo de signos vitales que son aparatos de gran tecnología y alcance, como menciona Salazar-Xirinachs, J. M. (2022) *El sector/clúster de dispositivos médicos de Costa Rica* la industria de los dispositivos médicos se dividen en estas cuatro categorías:

- Descartables o mercancías de poco valor, incluye vendajes, guantes, jeringas, catéteres y agujas. Estos son productos de un solo uso y de bajo costo unitario.
- Instrumentos Quirúrgicos y médicos, incluye fórceps, tijeras, médicas. Taladros dentales e instrumentos quirúrgicos especializados para cirugías.
- Dispositivos Terapéuticos, donde se encuentran dispositivos implantables y no implantables, necesarios para ciertas discapacidades, como marcapasos, piezas protésicas, estos son temas de bio-compatibilidad, siendo productos tecnológicamente sofisticados de alto valor, alto margen y más bajo volumen.
- Equipo de capital, los cuales son aquellos que solo se compran una vez en muchos años, ejemplos equipos de monitoreo, diagnóstico y toma de imágenes (MRI), ultrasonido, rayos X, rayos gamma y beta. Los cuales son productos de muy alto valor.

Como podemos ver, la industria médica es bastante amplia, dentro del país, la cual se ha desarrollado muy rápidamente en muy poco tiempo, siendo una industria de alto valor que permite al país tener un posicionamiento importante internacionalmente y sobre esto cuáles son los principales mercados de estos dispositivos, de esto cinde.org, s. f. menciona que los destinos de estos dispositivos médicos de Costa Rica son Estados Unidos, Bélgica y Japón. Esta relación comercial

se genera gracias a las alianzas como tratados de libre comercio (TLC), lo que permite estas negociaciones con beneficios en las regulaciones arancelarias, como podemos ver los dispositivos médicos creados o ensamblados dentro de Costa Rica se han vuelto bastante atractivos en el mercado internacional y con un gran reconocimiento, algo que cabe mencionar es que muchas veces esto se debe a que muchas empresas que ensamblan o fábrica ya son empresas transnacionales con gran fuerza, capital internacional y en algunos casos un previo reconocimiento.

Este gran reconocimiento y posicionamiento permite a Costa Rica una gran fuente de dinero y desarrollo económico al país, dado que esta instalación de empresas permite una gran oferta de empleos, lo que mejora el ingreso económico de los ciudadanos.

### **2.1.2. Fabricación de Productos electrónicos**

Los productos electrónicos son dispositivos que usan electricidad y partes electrónicas como chips y circuitos para hacer tareas como procesar información, convertir energía, guardar datos, hacer cálculos y controlar funciones.

La fabricación de artículos electrónicos en Costa Rica tiene una historia que se remonta a la década de 1960. Sin embargo, en 1997 se produjo un salto significativo cuando Intel ubicó una instalación en el país. En ese año, Intel estableció allí una planta de ensamblaje que emplea a aproximadamente 1500 trabajadores. Aunque hoy la empresa no tiene operaciones de ensamblaje en Costa Rica, sí mantiene una gran instalación de diseño, prototipo y prueba en el país que emplea a más de 2000 trabajadores. (Fabricación de Productos Electrónicos En Costa Rica -, 2021)

De acuerdo con la cita mencionada anteriormente, en Costa Rica se empezaron a fabricar dispositivos eléctricos en 1960. Esto fue el comienzo del

desarrollo de la industria en el país, y con el tiempo fue creciendo. Hoy en día, Intel ya no hace ensamblaje en Costa Rica, pero sigue teniendo presencia allí con una gran oficina dedicada a diseñar y probar productos electrónicos.

Mantener estas actividades en Costa Rica es muy importante porque ayuda a crear empleos especializados, comparte conocimientos y ayuda a que la economía crezca. Además, Costa Rica puede exportar productos y servicios tecnológicos a otros países, lo que lo hace un país relevante en el mercado internacional y ayuda a su desarrollo industrial.

Por otro lado, la fabricación de estos productos en Costa Rica puede catalogarse como de producción variada y reducida en cantidad. Muchas empresas optan por producir estos bienes en el país; un ejemplo destacado es la empresa alemana líder Zollner Elektronik AG, la cual seleccionó a Costa Rica en 2013 como su nueva ubicación para ofrecer servicios a las Américas. Uno de los beneficios de operar en zonas francas es la exención de impuestos sobre la renta durante un período de diez años, con una tasa impositiva reducida en un 50% durante los cuatro años siguientes.

A continuación, se muestran los principales productos fabricados o ensamblados en Costa Rica y sus mercados destinos:

➤ **Circuitos Integrados (Semiconductores)**

Para Soni, A., & Soni, A. “Los circuitos Integrados son chips electrónicos compactos compuestos por componentes interconectados, como resistencias, transistores y condensadores. Construidos a partir de una sola pieza de material semiconductor, como el silicio” (2023, párr.5)

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, los circuitos integrados son pequeños chips electrónicos que tienen varias partes, como resistencias, transistores y condensadores, que están conectadas entre sí. Estas partes están hechas en una sola pieza de material, como el silicio. El uso de los circuitos es variado y son utilizados en teléfonos, juegos, carros, trenes, etc.

Por otro lado, los circuitos integrados de acuerdo con Observatorio de Complejidad Económica. (s. f.). En 2023, Costa Rica exportó \$2,86MM de circuitos Integrados, siendo el exportador número 18 de circuitos integrados en el mundo. En el mismo año, fueron los productos número 2 más exportado en Costa Rica En 2023, los principales destinos de las exportaciones de Circuitos Integrados desde Costa Rica fueron: Estados Unidos (\$894M), China, (\$557M), Hong Kong (\$310), México (\$310M), y Chequia (\$170M).

#### ➤ **Producción de Ensamblaje Electrónicos**

Según RayMing. El ensamblaje de productos electrónicos se refiere al proceso de combinar diversos componentes electrónicos, subconjuntos y piezas mecánicas para crear un dispositivo o sistema electrónico completamente funcional. (2025, párr.4)

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, el proceso de producción de ensamblaje electrónico consiste en combinar componentes y piezas mecánicas para crear dispositivos funcionales, desde la colocación en PCB hasta el empaquetado final. Su alcance varía según la complejidad del producto e incluye actividades como ensamblaje de PCB, integración de componentes, cableado, montaje de cajas, instalación de software y pruebas de calidad.

Además, de acuerdo con William Aguilar menciona que el “eléctrico y electrónico” alcanzó \$1.022 millones, con un crecimiento impulsado por cables eléctricos (+\$30 millones). Los principales destinos fueron Estados Unidos, Guatemala y Honduras.” (2025, párr.6)

#### ➤ **Ensamblaje de Cables eléctricos**

Según Cable Assembly - Precise & Reliable Solutions. El ensamblaje de cables consiste en producir un conjunto de cables listo para conectar con conectores. Además de cables, se pueden ensamblar mazos de cables, conjuntos de cables y arneses de cables completos. Un ensamblaje completo incluye la instalación de conectores, casquillos y contactos. (2025, párr.2)

De acuerdo con la cita mencionada anteriormente, el ensamblaje de cables eléctricos consiste en la instalación y configuración adecuada de diversos componentes para garantizar un óptimo funcionamiento del sistema eléctrico. Esto incluye la colocación y conexión de conectores, que permiten unir diferentes cables y dispositivos de manera segura; los casquillos, que sirven como puntos de conexión y protección para los contactos y terminales; y los contactos mismos, que son los elementos metálicos que establecen la conexión eléctrica entre los conductores y los dispositivos.

Por otro lado, William Aguilar afirma que el eléctrico y electrónico alcanzó \$1.022 millones, con un crecimiento impulsado por cables eléctricos (+\$30 millones). Los principales destinos fueron Estados Unidos, Guatemala y Honduras.

#### ➤ **Máquinas Impresoras, fotocopadoras y de fax**

Una máquina de fax es un dispositivo que nos permite enviar documentos a través de líneas telefónicas. Por otro lado, una impresora es un dispositivo destinado a imprimir documentos en papel, mientras que una fotocopidora es una máquina que duplica documentos utilizando un proceso electrostático.

De acuerdo con William Aguilar menciona que las máquinas impresoras, copiadoras y de fax alcanzaron un crecimiento (+\$30 millones, +84%). Los principales destinos fueron Estados Unidos, Guatemala y Honduras.

## **2.2. Alcances logrados de manos de la Tecnología.**

En el presente apartado se desarrollará el impacto o avances que ha traído la tecnología en Costa Rica.

### **2.2.1. Aperturas de carreras en el área tecnológica**

La innovación hoy en día es clave fundamental para el desarrollo de un país en el ámbito económico y social. En los últimos años, el país ha fomentado el desarrollo de carreras tecnológicas en las universidades tanto públicas como privadas. Un claro ejemplo de lo mencionado es que la Universidad Nacional realizó la creación de una carrera técnica llamada Desarrollo de Aplicaciones de Software nivel 3, lo cual va alineada al margen del Marco Nacional de Cualificaciones y que la misma se basa en la metodología de STEM, la cual hace referencia al compromiso de distintas universidades para el desarrollo del país y que la misma sea una formación técnica de calidad. De acuerdo con Solano (2021), es la primera carrera que se imparte por una universidad pública costarricense y que se alinea con este marco.

Asimismo, existe otra universidad que se compromete con el desarrollo del país en el área tecnológica, la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT) quien imparte dos programas virtuales en este ámbito, como lo es la ciberseguridad, el Diseño Gráfico y la Animación Digital. Son carreras que ayudan a desarrollar un buen aprendizaje y también las habilidades blandas que son fundamentales para desarrollarse como profesionales, habilidades como lo es ejercer el liderazgo, saber la manera de negociar con terceros y administrar distintos proyectos. De acuerdo con Delfino.cr (s.f.), estos programas desarrollados por esta universidad buscan la manera de que los campos en estas áreas sean ocupados por grandes profesionales, ya que busca la combinación entre una formación técnica y humana. Todo lo que está ocurriendo en las universidades públicas y privadas, se ve reflejado el esfuerzo de manera positiva en la educación de Costa Rica, por el hecho de que se adapta a distintos cambios tecnológicos que surgen hoy en día con el fin de ofrecer oportunidades de empleo a los estudiantes.

### **2.2.2. Profesionales en tecnología**

La importancia de la formación de profesionales en Costa Rica es un pilar fundamental, puesto que estas personas ayudan de manera significativa en el desarrollo digital del país, ya que se encargan de procesos de innovación en instituciones nacionales y multinacionales, *Getontop.com* (2025), dice que;

(...) Costa Rica es hogar de una fuerza laboral, tecnológica, bien educada y capacitada. Desde desarrolladores de software hasta especialistas en ciberseguridad, el país ofrece talento en una gama de servicios de TI. Los profesionales costarricenses son conocidos por sus fuertes habilidades técnicas en áreas como: Desarrollo de software, Ciberseguridad, Computación



en la nube, Análisis de datos. Muchos profesionales de tecnología en Costa Rica son fluidos en inglés, lo que elimina las barreras del idioma y facilita una comunicación fluida (párr.5)

Agregando a lo anterior, se puede entender que Costa Rica hoy en día tiene un punto fuerte en el ámbito laboral de tecnología y que esta es competitiva a nivel internacional, debido al desarrollo y preparación académica y sus habilidades técnicas en áreas destacadas como software y ciberseguridad, y su dominio del inglés. Lo cual logra que el país se convierta en atractivo para empresas de otros países que buscan la subcontratación de servicios tecnológicos.

### **2.2.3. Desarrollo en la industria de ensamble**

A medida que pasan los años, Costa Rica se sigue fortaleciendo en el ensamble de productos tecnológicos que poseen gran importancia, lo cual ha logrado que como país logre atraer inversión extranjera directa y asimismo posicionarse en cadenas a nivel global en sectores de tecnología. Un gran ejemplo de esto es la empresa intel ya que ha establecido en Costa Rica tres centros estratégicos.

En primer lugar, se encuentra el Centro de Investigación y Desarrollo, en el cual un 48% forma parte la fuerza laboral y asimismo se realizan distintas actividades como lo es prototipos, pruebas de validación de circuitos integrados, diseño y software. El segundo es are. El segundo es el Centro de Ensamblaje y Prueba de Procesadores, el cual representa el 27% del personal, que se dedica a actividades como ensamblaje, empaque y distribución de procesadores. Finalmente, el Centro de Servicios Globales quien representa al 25% de la fuerza laboral en funciones de alto valor agregado como finanzas, recursos humanos y mercadeo. Según Cinde.org (s.f.), todas las acciones hacen que Costa Rica sea un actor relevante en la cadena de valor

de tecnología a nivel mundial, generando empleo de calidad y fomentando la innovación.

De esta manera, puede afirmarse que Intel ha sido un pilar en el desarrollo tecnológico del país, no solo por su inversión directa, sino por el impacto que tiene en la generación de empleo, la transferencia de conocimiento y la proyección internacional de Costa Rica como un destino competitivo en la industria tecnológica.

### **2.3. Desafíos estructurales y oportunidades**

En el presente apartado se desarrollarán los desafíos y oportunidades que tiene el desarrollo tecnológico de Costa Rica.

#### **2.3.1. Desigualdad en el acceso a la tecnología en Costa Rica**

A pesar del avance de las tecnologías emergentes, en Costa Rica persisten importantes desigualdades en su distribución y aprovechamiento. No todas las personas ni todas las regiones tienen las mismas condiciones para acceder a los beneficios que ofrece el desarrollo digital. Esta situación genera un panorama en el que unos sectores avanzan más rápido que otros, dejando atrás a quienes no cuentan con los recursos, la conectividad o la capacitación necesaria.

Uno de los principales problemas es la brecha entre las zonas urbanas y rurales. Mientras que en las ciudades hay una mayor infraestructura tecnológica, acceso a internet y centros de innovación, en muchas comunidades rurales aún se presentan limitaciones importantes para conectarse o formarse en habilidades digitales. Esto impide que muchas personas puedan adaptarse a los cambios del mundo laboral, donde cada vez se exigen más conocimientos tecnológicos. Tal y como lo menciona Rosales (2025)

Los estudios también muestran que la tecnología no siempre llega a todas las regiones de manera equitativa, generando así una brecha entre los centros urbanos, donde la innovación está más desarrollada, y las zonas rurales.

(pág.10)

Uno de los principales contrastes se da entre las ciudades y las zonas rurales. En los centros urbanos, es más común encontrar buena conexión a internet, infraestructura tecnológica y oportunidades de aprendizaje en temas digitales. Por el contrario, en muchas comunidades alejadas todavía hay dificultades para conectarse o recibir formación, lo cual limita sus oportunidades, especialmente en el ámbito laboral que cada día exige más conocimientos en tecnología.

Este panorama crea un país que avanza a dos velocidades, unos sectores progresan rápidamente gracias a las herramientas tecnológicas, mientras otros se quedan rezagados por la falta de recursos.

### **2.3.2. Políticas Públicas y Reformas del Trabajo**

Hoy en día el mundo laboral está cambiando rápidamente, y por eso es importante que las políticas públicas también se actualicen. Algunas reformas, como permitir trabajar desde casa o reducir las horas de trabajo, han sido positivas en instituciones como la UNED, donde los empleados ahorraron dinero y lograron un mejor equilibrio entre el trabajo y su vida personal

Aplicar estas reformas en todo el país no es fácil, ya que existen obstáculos como normas que no favorecen el cambio. Para avanzar, es necesario que el gobierno

apoye la innovación. De esta manera, se pueden garantizar condiciones justas para todos, sin importar cómo o desde dónde trabajan. Según lo indica Rosales (2025)

Frente a estos desafíos, la adaptación de las políticas públicas resulta esencial. Las reformas dirigidas a la reducción de jornadas laborales y la promoción del teletrabajo han mostrado beneficios en estudios locales.

Sin embargo, a nivel nacional, estas medidas se enfrentan a barreras institucionales y culturales que limitan su expansión. Es crucial que las estrategias de transformación digital incluyan incentivos para la innovación, así como capacitación continua para los trabajadores (pág.11)

### **2.3.3. Inteligencia Artificial: Retos y Oportunidades**

La inteligencia artificial representa una gran oportunidad para el desarrollo tecnológico en Costa Rica, ya que puede mejorar sectores como la salud, la educación y el comercio. Sin embargo, también enfrenta desafíos importantes, como la falta de leyes claras, el riesgo de perder empleos y la necesidad de que muchas personas adquieran nuevas habilidades. Para aprovechar bien estas tecnologías, el país debe invertir en educación, actualizar sus políticas públicas y trabajar en conjunto con empresas para garantizar que el progreso tecnológico beneficie a toda la población y no aumente la desigualdad. Tal y como lo afirma Rosales (2025)

En el ámbito laboral, la IA ofrece oportunidades para mejorar la eficiencia operativa y reducir costos, pero también plantea el riesgo de la sustitución de empleos. Los expertos coinciden en que la clave está en la educación y la reestructuración del mercado laboral, enfocándose en el desarrollo de

competencias digitales y habilidades que complementen las capacidades de la inteligencia artificial.(pág.12)

La inteligencia artificial es una herramienta poderosa que podría mejorar muchos sectores en Costa Rica. Sin embargo, también deja claro que el país no está del todo preparado para enfrentar sus efectos. La falta de leyes específicas, el riesgo de que algunas personas pierdan su trabajo y la necesidad urgente de aprender nuevas habilidades son desafíos reales. Para que la inteligencia artificial beneficie a toda la población, es esencial invertir en educación y crear políticas públicas que acompañen este cambio. Si no se hace, la tecnología podría aumentar aún más la desigualdad en lugar de reducirla.

## **2.4 Conclusiones**

Se identificó que como principales dispositivos tecnológicos y sus mercados, encontramos los dispositivos médicos que van desde lo más simple como de tipo descartables, prótesis, o bien dispositivos más complejos como los de monitoreo de signos vitales, esta empezó de los más simples ha escalado a los más complejos desarrollando dispositivos de punta y de gran tecnología, siendo esto supera tractivo para distintos mercados internacionales tales como Estados Unidos, Bélgica y Japón, destacando como los principales este gran desarrollo de esta industria de nuestro país se ha generado gracias a la gran estabilidad y exenciones fiscales ofrecidas como los regímenes de zona Franca, lo que ha contribuido al crecimiento económico y estabilidad en Costa Rica, gracias a las grandes ofertas de empleo que se crean.

La industria tecnológica en Costa Rica cuenta con una trayectoria en la fabricación y ensamblaje de productos electrónicos, destacándose en la producción de circuitos integrados, ensamblaje de componentes electrónicos y cables eléctricos. Aunque algunas actividades se han trasladado a otros países, Costa Rica mantiene una presencia relevante en el diseño, prueba y ensamblaje de diversos dispositivos, beneficiándose de incentivos fiscales y zonas francas que facilitan su competitividad internacional. Sus principales mercados son Estados Unidos, China y América Central, lo que demuestra su integración global.

En cuanto a los avances tecnológicos Costa Rica ha realizado importantes esfuerzos en educación, lo cual se refleja en la apertura de nuevas carreras técnicas y universitarias en áreas como desarrollo de software, ciberseguridad, animación digital y análisis de datos. Esta oferta académica está alineada con las necesidades del mercado actual y contribuye a formar profesionales bien preparados. Además, el

dominio del inglés y las habilidades técnicas de muchos costarricenses han hecho que el país sea atractivo para la subcontratación de servicios por parte de empresas extranjeras. Empresas como Intel han sido clave en este proceso, estableciendo centros de investigación, ensamblaje y servicios que no solo aportan a la economía, sino que también promueven la innovación, la transferencia de conocimiento y el desarrollo de talento local.

Por último, aunque los logros son importantes, también se reconocen desafíos que deben ser atendidos con urgencia. Uno de los más relevantes es la desigualdad en el acceso a la tecnología entre zonas urbanas y rurales. Mientras que en las ciudades hay mayor conectividad y oportunidades de formación digital, muchas comunidades rurales siguen sin acceso a internet de calidad ni a herramientas digitales, lo que limita sus oportunidades laborales y educativas. Además, el avance acelerado de tecnologías como la inteligencia artificial plantea nuevos retos: la posible pérdida de empleos, la necesidad de actualizar leyes y regulaciones, y la urgencia de capacitar a la población en habilidades digitales. Para que el desarrollo tecnológico beneficie a todos por igual, es fundamental que el Estado invierta en infraestructura, educación y reformas laborales que se ajusten a las nuevas realidades. Solo así se podrá construir un país más justo, moderno y preparado para los retos del futuro.

## Referencias

Arimetrics 2025. *Qué es Software - Definición, tipos y ejemplos de Software*. (s. f.). Arimetrics. <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/software>

AenVerde, R., & AenVerde, R. (2023, 19 mayo). Una etiqueta para detectar el nivel de descomposición de los alimentos - A en verde - Medio de información de agricultura. A en verde - Medio de información de agricultura - Especialistas en temas agrícolas con especial atención al cultivo de invernadero de frutas y hortalizas. <https://www.aenverde.es/impulso-economico-para-la-etiqueta-capaz-de-detectar-el-nivel-de-descomposicion-de-los-alimentos/>

Cfia, R. (2023.). Revista CFIA. <https://revista.cfia.or.cr/oportunidades-tecnologicas-en-costa-rica/>

*Cable assembly - Precise & reliable solutions* | CiS. (s. f.). CiS Electronic GmbH. <https://cis.de/en/solutions/cable-assembly/>

cinde.org. (s. f.). *Dispositivos médicos se consolidan como el principal producto de exportación de Costa Rica #CINDE #CostaRica*. Recuperado 15 de junio de 2025, de <https://www.cinde.org/es/noticias/dispositivos-medicos-se-consolidan-como-el-principal-producto-de-exportacion-de-costarica#:~:text=Esto%20significa%20que%20Costa%20Rica%20se%20ha,10%20primeros%20exportadores%20de%20bienes%20son%20empresas>

*Fabricación de productos electrónicos en Costa Rica* -. (2021, 3 agosto). The Central American Group. <https://www.thecentralamericangroup.com/fabricacion-de-productos-electronicos-en-costa-rica/>



Observatorio de Complejidad Económica. (s. f.). Observatorio de Complejidad Económica. <https://oec.world/es/profile/bilateral-product/integrated-circuits/reporter/cr>

RayMing. (2025, 30 abril). *Electronics Product Assembly: A Complete Guide for Manufacturers - RayPCB*. RayPCB. <https://www.raypcb.com/electronics-product-assembly/>

Soni, A., & Soni, A. (2024, 22 mayo). *What is an Integrated Circuit (IC)? | Ansys*. <https://www.ansys.com/blog/what-is-an-integrated-circuit>

Solano, V. (2021, julio 20). *CONARE aprueba apertura de carrera Técnico en Desarrollo de Aplicaciones de Software que impartirá la Universidad Nacional*. Consejo Nacional de Rectores. <https://www.conare.ac.cr/conare-aprueba-apertura-de-carrera-tecnico-en-desarrollo-de-aplicaciones-de-software-que-impartira-la-universidad-nacional/>

ULACIT lanza nuevas carreras en áreas de tecnología, animación y diseño. (s/f). *Delfino.cr*. de <https://delfino.cr/2023/11/ulacit-lanza-nuevas-carreras-en-areas-de-tecnologia-animacion-y-diseno>

Getontop.com, (2025, mayo 29). ¿Por qué Costa Rica es un destino ideal para la externalización de TI? <https://www.getontop.com/blog/costa-rica-outsourcing-talento-tecnico-ahorro>

Intel inauguró oficialmente Planta de Ensamble y Prueba en Costa Rica #CINDE #CostaRica. (s/f). *cinde.org*. <https://www.cinde.org/es/noticias/intel-inauguro-oficialmente-planta-de-ensamble-y-prueba-en-costa-rica>

Rosales, R. (2025). *Costa Rica y la próxima ola tecnológica: ¿Estamos preparados para el futuro del trabajo?*

[file:///C:/Users/HP/Downloads/Costa\\_Rica\\_y\\_la\\_Proxima\\_Ola\\_Tecnologica\\_Estamos\\_Pr.pdf1](file:///C:/Users/HP/Downloads/Costa_Rica_y_la_Proxima_Ola_Tecnologica_Estamos_Pr.pdf1)

Salazar-Xirinachs, J. M. (2022). *El sector/clúster de dispositivos médicos de Costa Rica: estudio de caso*. <https://doi.org/10.18235/00046>