

## **AGENDA DE INNOVACIÓN DE NAYARIT**

### **DOCUMENTOS DE TRABAJO**

#### **4.2. AGENDA DE ÁREA DE ESPECIALIZACIÓN: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

## Índice

1	Caracterización del sector en el estado y en el contexto nacional.....	5
1.1	Breve descripción del área de especialización.....	5
1.2	Distribución del sector en México y posicionamiento del estado.....	6
1.2.1	Factores diferenciales del estado.....	6
1.3	Principales tendencias de la innovación en el sector a nivel mundial.....	7
2	Breve descripción del ecosistema de innovación.....	9
2.1	Mapa de los agentes del ecosistema de innovación.....	9
2.2	Principales IES y centros de investigación y sus principales líneas de investigación.....	11
2.2.1	Instituciones de Educación Superior.....	11
2.2.2	Centros de investigación.....	11
2.3	Detalle de empresas RENIECYT en TIC.....	12
2.4	Evolución de apoyos en TIC.....	13
3	Análisis FODA del sector.....	14
3.1	Fortalezas.....	14
3.2	Oportunidades.....	15
3.3	Debilidades.....	16
3.4	Amenazas.....	16
4	Marco estratégico y objetivos sectoriales.....	17
5	Nichos de especialización y líneas de actuación.....	19
5.1	Planeación y desarrollo de la industria de las TIC.....	19
5.2	Creación del ecosistema de innovación de las TIC.....	19
5.3	Organización y clusterización del sector de las TIC.....	20
5.4	Emprendimiento en nuevos negocios basados en las TIC.....	21
5.5	Formación de capital humano especializado en las TIC.....	21
5.6	TIC para la agroindustria.....	22
5.7	TIC para el turismo.....	23
6	Caracterización de proyectos prioritarios y entramado de proyectos.....	24
6.1	Caracterización de proyectos.....	24
6.1.1	Fortalecimiento y detonación de la industria de las TIC en Nayarit.....	25

6.1.2	Fortalecimiento de la formación, innovación y emprendimiento en las TIC.....	25
6.1.3	Creación de un posgrado interinstitucional de calidad en el área de las TIC .....	26
6.1.4	Creación de un laboratorio de TIC aplicadas al turismo .....	26
6.1.5	Creación de un laboratorio de TIC aplicadas a la agroindustria .....	26
7	Entramado de proyectos.....	28
8	Apéndices .....	29
8.1	Estudios de tendencias sectoriales .....	29
8.1.1	Papel de la innovación en el área de especialización .....	29
8.1.2	Objetivos globales de las tendencias tecnológicas .....	29

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Mapa del sistema de ciencia, tecnología e innovación sectorial .....	10
Ilustración 2 Distribución aproximada de los apoyos por sector (mdp, 2008-2012).....	13
Ilustración 3 Esquema del marco estratégico del área TIC.....	18
Ilustración 4 Esquema de interrelación de las componentes del proyecto prioritario de TIC .....	24
Ilustración 5 Resumen de los proyectos estratégicos y complementarios.....	28
Ilustración 6 Clasificación de industrias basadas en intensidad de I+D.....	29
Ilustración 7 Objetivos globales de las tendencias tecnológicas del sector TIC .....	30
Ilustración 8 Líneas tecnológicas relevantes en el sector TIC.....	30

# 1 CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR EN EL ESTADO Y EN EL CONTEXTO NACIONAL

## 1.1 Breve descripción del área de especialización

Actualmente, México es el segundo país de Latinoamérica que más inversión extranjera recibe en la industria de las TIC, y es el tercer exportador de servicios de este tipo a nivel mundial (solo detrás de la India y Filipinas)<sup>1</sup>. Según datos del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) el porcentaje del PIB atribuible al sector de las TIC en México pasó de 3.2% en el 2000 al 5.6% en el 2010 (un crecimiento del 75% en diez años). Asimismo, el sector de las TIC muestra un crecimiento sostenido y adquiere cada vez una mayor importancia en la economía del país. En 2010, por ejemplo, el sector de las TIC representaba el 5.6% del PIB y su importancia era mayor a la del total de las actividades primarias (3.8%). Además, el sector ha mostrado un crecimiento sostenido en los últimos años con tasas de crecimiento anuales de 9.6% entre 2009 y 2012<sup>1</sup>, mayor que el crecimiento nacional del PIB. La industria de las TIC tiene un impacto transversal debido a que puede generar valor agregado y aumentar la competitividad de las empresas de cualquier sector. Además, a nivel local y regional puede contribuir a la detonación económica y a la generación de empleos mejor remunerados. Sin embargo, el sector de las TIC también presenta diversos retos, a continuación se presentan los más relevantes:

- Extender y masificar el uso y adopción de las TIC en la sociedad.
- Aumentar los mecanismos de apoyo y financiación gubernamental.
- Aumentar el acceso a capital de financiamiento al emprendedor.
- Crear ecosistemas e infraestructura de soporte a la innovación y emprendimiento de TIC.
- Formar capital humano especializado para cumplir las demandas.
- Fomentar una cultura emprendedora en el sector de las TIC.
- Crear un mayor nivel de especialización o enfoque de los competidores.
- Integrar y agrupar las diferentes empresas que conforman la industria de las TIC.
- Emplear mejores metodologías en el proceso completo del producto o servicio.

La búsqueda de la solución a estos retos es una prioridad para el gobierno y las empresas, para así continuar con el crecimiento del sector.

Si bien, la economía estatal está especializada en la Agroindustria y el Turismo, la industria de las TIC ha tenido un crecimiento moderado en los últimos años. Dentro de esta área de

---

<sup>1</sup> IMCO Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. Los Emprendedores de TIC en México: Recomendaciones de política pública para su nacimiento, crecimiento y consolidación. Abril 2014. Página 22.

especialización, según los datos del INEGI, se han detectado 110 unidades económicas. La mayoría de estas son MIPYME de origen mexicano que se dedican a la venta, renta y reparación de equipos de cómputo. Del total de estas empresas, existen aproximadamente 20 organizaciones que se dedican a ofrecer soluciones basadas en TIC y desarrollo de *software*.

Si bien Nayarit tiene una industria de TIC incipiente, el estado tiene bastante potencial para desarrollarla. En la entidad existen siete universidades que en total ofrecen once carreras relacionadas con el sector de las TIC, y que en promedio anualmente general una fuerza laboral de 300 profesionistas especializados en el área que están emigrando a otros estados por falta de oportunidades laborales y académicas. Además, de acuerdo al estudio del IMCO con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo el INEGI (primer trimestre de 2013), en proporción al tamaño de su población, Nayarit es el cuarto estado con mayor número de emprendedores y está dentro de los 10 estados del país que tienen más emprendedores en el sector de las TIC, lo que evidencia la importancia de este sector emergente en Nayarit.

## 1.2 Distribución del sector en México y posicionamiento del estado

A pesar de que el sector TIC en México no se encuentra totalmente desarrollado ni explotado, es uno de los que presentan mayor crecimiento histórico, así como un mayor potencial de desarrollo en los próximos años. De hecho, es un área que ha sido elegido por numerosos estados del país como área de especialización, principalmente por el desarrollo económico que han presentado diversos países que han apostado por el desarrollo del área.

A nivel internacional, México se encuentra en el sexto lugar para establecer empresas de servicios de TI, mientras que a nivel regional es considerado como el mejor destino en América Latina para el mismo fin. Por otra parte, en el índice de conectividad mundial desarrollado en 2013, el país se mantiene sólidamente en la posición 63, encontrándose relegado ante otros países más desarrollados pero manteniendo una posición dominante en el continente. El mercado en México se encuentra en un auge de rápido crecimiento, con un mercado estimado de 17,710 mdd en 2014, mientras que para 2017 se prevé que llegará a los 21,659 mdd.

---

### 1.2.1 Factores diferenciales del estado

El Parque Unidos por el Conocimiento consiste en un complejo científico y tecnológico en donde se instalarán compañías de base tecnológica y centros de investigación e innovación que ayuden a insertar al estado de Nayarit en la nueva visión de la mente-factura.

Este parque promueve una cultura de innovación, la vinculación empresa–academia, así como la generación y transferencia de conocimientos y tecnologías, desarrollando infraestructura, servicios y recursos humanos especializados.

Una de las ramas de investigación con más peso en el parque son las TIC, al contar ya con un espacio destinado para el establecimiento del *cluster* de TIC del estado de Nayarit. En este espacio se espera conjuntar a las empresas de esta área de especialización y brindar un ecosistema de innovación para las mismas.

Se han sumado al proyecto todas las instituciones que conforman el entramado de agentes científico tecnológico del estado de Nayarit en la actualidad y se espera contar con un número mayor de instituciones y áreas sectoriales representadas con la consolidación del parque:

- CIAD –Centro de investigación en alimentación y desarrollo
- CIBNOR–Centro de investigaciones biológicas del noroeste
- CICESE–Centro de Investigaciones Científicas y de investigación superior de Ensenada
- CENITT–Centro Nayarita de Innovación y Transferencia de Tecnología
- IDENAY–Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo de Nayarit
- Próximamente el centro transferencia de tecnología del Instituto Tecnológico de Tepic

### 1.3 Principales tendencias de la innovación en el sector a nivel mundial

En el sector TIC existen, principalmente, siete tendencias globales que impactan y guían los procesos de innovación en los diferentes subsectores. Estas han servido de referencia en el proceso de definición de la agenda sectorial.

A continuación se presenta una breve descripción de dichas tendencias:

- 1) **Internet of Things:** La integración de sensores y dispositivos en objetos cotidianos que quedan conectados a Internet está empezando a transformar la forma de hacer negocios, la organización del sector público y el día a día de la población, de manera que cualquier objeto es susceptible de ser conectado y de convertirse en una fuente de datos.

- 2) **Big Data:** Basada en la gran cantidad de información generada por compañías y que con un buen análisis puede resultar en una ventaja competitiva para el desarrollo de soluciones integrales.
- 3) **Cloud Computing:** El espacio para almacenar información ha resultado en un factor importante para los proveedores de IT. El desarrollo de soluciones en la nube permite una mayor accesibilidad de información y el desarrollo de sistemas que tomen provecho de esto.
- 4) **Sistemas embebidos:** La existencia de sistemas embebidos en la industria y su interacción con el uso de *Big Data* y *Cloud Computing* son el foco de desarrollo de la tendencia *Internet of Things*, de fuerte impacto en el futuro.
- 5) **Redes sociales:** La fuerte aceptación social que han tenido las redes sociales han hecho que las compañías empiecen a utilizar esta herramienta para influir en las decisiones de sus clientes.
- 6) **Movilidad:** La facilidad con la que la información acompaña a los usuarios brinda la oportunidad a los clientes de analizar, comparar y hacer compras desde sus aparatos móviles, situación a la que las empresas se están adaptando.
- 7) **Realidad aumentada:** La tendencia más reciente, en los últimos tres años ha pasado de ficción a realidad. Las aplicaciones de realidad aumentada están ya presentes principalmente en ubicaciones, pero también han brindado la opción a las empresas de añadir una cuarta dimensión a sus productos.

## 2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN

Este apartado recoge los principales actores del ecosistema de innovación en el área TIC en el estado de Nayarit.

En un primer lugar, se presenta el mapa de agentes en el conjunto de la cadena del conocimiento, considerando también los agentes de soporte e intermediación, para posteriormente mostrar de una manera más detallada la presencia de las Instituciones de Educación Superior, los Centros de Investigación y las empresas innovadoras.

Finalmente, se muestra una evolución de los apoyos en el sector por parte de los programas CONACYT en el periodo 2008 –2012.

### 2.1 Mapa de los agentes del ecosistema de innovación

El sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación está formado por un número de agentes que se pueden agrupar en cuatro grandes categorías: Generación de conocimiento, Desarrollo tecnológico, Aplicación y Soporte e Intermediación.

Las Instituciones de Educación Superior están principalmente orientadas a la generación de conocimiento, esto es, la indagación original y planificada que persigue descubrir nuevos conocimientos y superior comprensión de los existentes, en los terrenos científico o técnico.

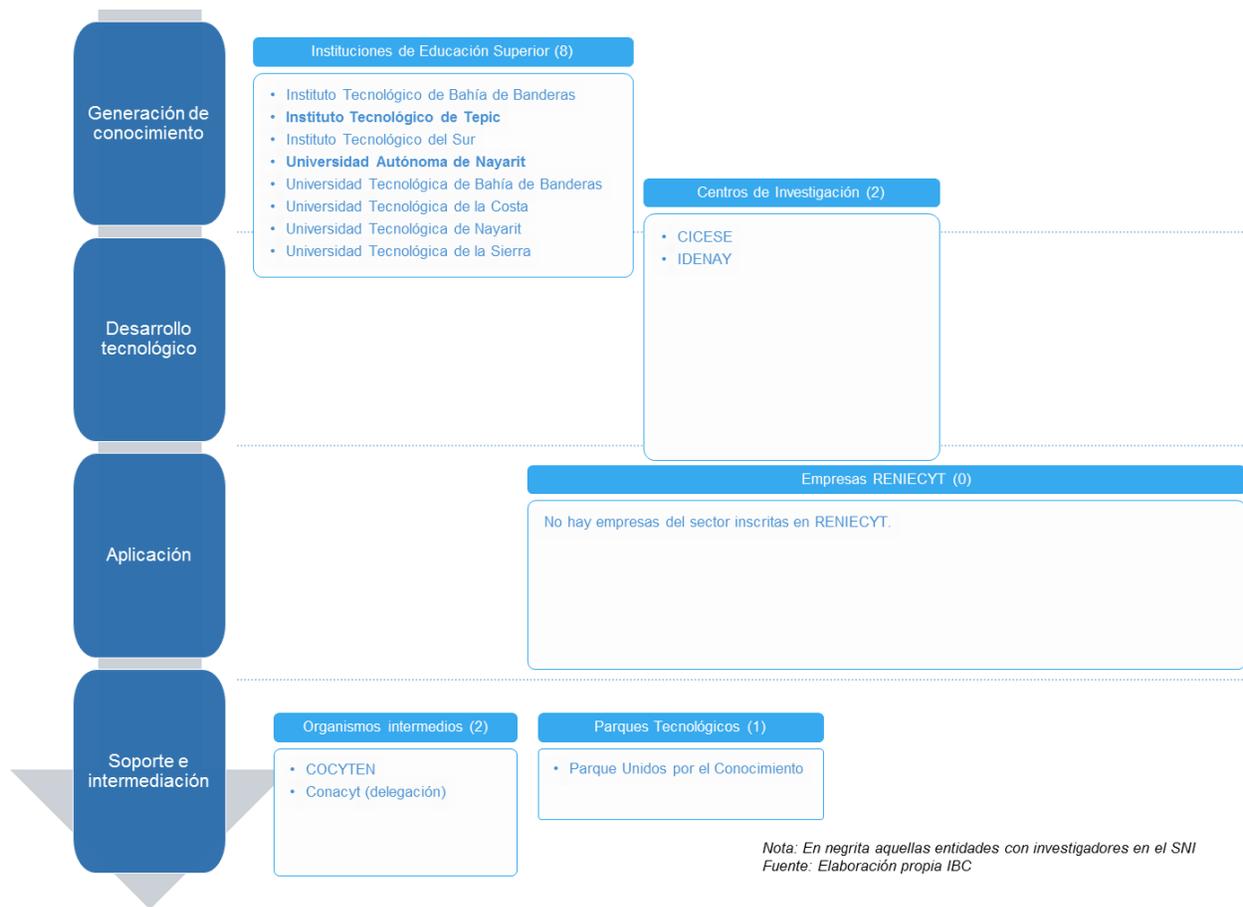
Los centros de investigación también se encuentran en la anterior categoría, pero en ocasiones también están más enfocados al desarrollo tecnológico, es decir, a la aplicación concreta de los logros obtenidos en la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, a un plan o diseño en particular para la producción de materiales, productos, métodos, procesos o sistemas nuevos, hasta que se inicia la producción comercial. Otros agentes que llevan a cabo desarrollo tecnológico son, además de las mencionadas Instituciones de Educación Superior, los centros de I+D privados o asociaciones público privadas.

En cuanto a las empresas, están enfocadas principalmente a la aplicación, esto es, a la innovación, como introducción de un producto nuevo o significativamente mejorado, de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizacional.

Por último, diversos agentes se orientan al Soporte e Intermediación: Organismos intermedios, Redes temáticas, Incubadoras, Plataformas Tecnológicas, Parques Tecnológicos, *Clusters* y Aceleradoras.

En el caso de Nayarit, los principales agentes del ecosistema de innovación se adjuntan en la siguiente ilustración, según las categorías definidas.

### Ilustración 1 Mapa del sistema de ciencia, tecnología e innovación sectorial



Fuente: Indra Business Consulting

Si bien Nayarit tiene una industria de TIC incipiente, el estado tiene bastante potencial para desarrollarla. En la entidad existen ocho universidades que en total ofrecen once carreras relacionadas con el sector de las TIC, y que en promedio anualmente general una fuerza laboral de 300 profesionistas especializados en el área que están emigrando a otros estados por falta de oportunidades laborales y académicas. También cuenta con dos centros especializados, uno desde el punto de vista educativo y otro productivo. Aunque no cuenta con empresas inscritas en RENIECYT, de acuerdo al estudio del IMCO con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo el INEGI (primer trimestre de 2013), en proporción al tamaño de su población, Nayarit es el cuarto estado con mayor número de emprendedores y está dentro de los 10 estados del país que tienen más emprendedores en el sector de las TIC, lo que evidencia la importancia de este sector emergente en Nayarit.

Con estas apreciaciones el mapa muestra un entramado de agentes con un cierto margen de mejora en las conexiones entre empresas y entidades científico-tecnológicas, al no existir apenas entidades de servicios con un perfil más cercano a la aplicación tecnológica.

Cabe destacar la presencia del Parque Unidos por el Conocimiento, ya mencionado, que proporciona un excelente ecosistema ideal para propiciar la vinculación de la cuádruple hélice, más aún cuando el parque planea ser la sede del *cluster* de TIC en el estado.

## 2.2 Principales IES y centros de investigación y sus principales líneas de investigación

Ocho Instituciones de Educación Superior y dos centros de investigación llevan a cabo actividades de I+D+i en el área TIC en Nayarit. Parte de ellos cuenta con integrantes del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), cuyo número en el estado ha crecido rápidamente mostrando una distribución concentrada en las IES.

### 2.2.1 Instituciones de Educación Superior

La Universidad Autónoma de Nayarit, el Instituto Tecnológico (con sedes en Tepic, Bahía de Banderas y Sur) y la Universidad Tecnológica (Bahía de Banderas, Costa, Nayarit y la Sierra) son las instituciones con mayor actividad en el sector, aunque sólo la UAN e ITT cuentan con investigadores del SNI.



La Universidad Autónoma de Nayarit (UAN) cuenta con 34 investigadores del SNI, en base a datos de 2011. La investigación está implementada en su Plan de Desarrollo Institucional Visión 2030 como responsabilidad institucional, para la “Generación y aplicación del conocimiento”. Cuenta con varias licenciaturas e ingenierías relacionadas: informática, control y computación, etc.



Instituto Tecnológico de Tepic (ITT) cuenta con 6 investigadores del SNI, en base a datos de 2011. Desde el punto de vista tecnológico se centra en varias ingenierías alineadas con este rubro: tecnologías de la información y comunicación, sistemas computacionales, etc.



La Universidad Tecnológica de Nayarit cuenta con un modelo educativo altamente reconocido por la calidad de sus programas académicos formando profesionales con la mejor calidad humana y académica, comprometidos con el servicio hacia los demás para el logro de una sociedad más productiva.

### 2.2.2 Centros de investigación

En cuanto a los Centros de Investigación, son dos los que desarrollan investigación en el sector, de los cuales uno cuenta con investigadores del SNI, el Centro de Investigación Regional Pacífico



La actividad del CICESE se enfoca en el estudio y la solución de problemas relacionados con los procesos biológicos, físicos, del mar, de la Tierra, del sector salud y las tecnologías de información y comunicaciones, así como en temas de agua, alimentación, ambiente, energías alternas y prevención de desastres ocasionados por fenómenos naturales. En este sentido, el CICESE-UT3 se realiza investigación aplicada en el área de TIC para solucionar problemas nacionales y regionales. Actualmente las áreas de investigación son ingeniería del software, metodologías ágiles de desarrollo de software, mejora de procesos, estándares de calidad de desarrollo de software, análisis de redes sociales, y formación de equipos de desarrollo de software. Además, se estudia el uso y aplicación de las TIC en diferentes áreas productivas como son la agroindustria, la acuicultura, la salud, y la educación.



El IDENAY busca mejorar la calidad, pertinencia y equidad educativa en el estado, a través de la investigación, formación, actualización, asesoría y consultoría, para la solución de la problemática educativa que prevalece en el ámbito local. Es una organización interdisciplinaria y transversal que busca generar nuevos conocimientos y promover el desarrollo educativo, a través del diseño y realización de proyectos, programas, productos y estrategias innovadoras.

El IDENAY ha establecido redes con institutos de investigación tanto nacionales como Internacionales. Está vinculado con el Instituto de Educación de la Universidad de Londres y se está trabajando en la ampliación de las redes. Está en el proceso de firmar un convenio con el Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación (IISUE).

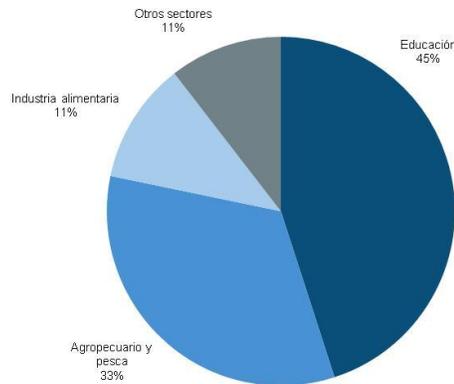
## 2.3 Detalle de empresas RENIECYT en TIC

Si bien no hay empresas inscritas en el RENIECYT en este rubro y la economía estatal está especializada en la Agroindustria y el Turismo, la industria de las TIC ha tenido un crecimiento moderado en los últimos años. Dentro de esta área de especialización, según los datos del INEGI, se han detectado 110 unidades económicas. La mayoría de estas son MIPYME de origen mexicano que se dedican a la venta, renta y reparación de equipos de cómputo. Del total de estas empresas, existen aproximadamente 20 organizaciones que se dedican a ofrecer soluciones basadas en TIC y desarrollo de software.

## 2.4 Evolución de apoyos en TIC

En el caso de Nayarit, los apoyos a la I+D+i en el estado se han dedicado casi exclusivamente al sector agropecuario y de industria alimentaria, así como a la educación, como se puede apreciar en la siguiente ilustración.

*Ilustración 2 Distribución aproximada de los apoyos por sector (mdp, 2008-2012)*



Fuente: estimación Indra Business Consulting con base en datos Conacyt

De forma puntual sí que se han llevado a cabo algunos proyectos en este rubro, uno en el ámbito del PROSOFT en 2008 y otro que contribuirá a la infraestructura, como es la elaboración del proyecto para la constitución del Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnologías de la Información (CIDETI) por parte del Instituto Tecnológico de Tepic en 2009.

## 3 ANÁLISIS FODA DEL SECTOR

Con base en el análisis a detalle del sector y tras la interacción con diferentes agentes se han identificado las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (análisis FODA) en relación al tejido empresarial, condiciones geográficas, programas de apoyo a la I+D+i, formación y posicionamiento del estado y sector a nivel nacional e internacional, que condicionan la detonación y el fortalecimiento de la industria de las TIC en Nayarit. Las principales conclusiones se resumen en la siguiente tabla.

### 3.1 Fortalezas

- Interés del gobierno del estado en programas de desarrollo basado en el conocimiento.
- Un gran número de escuelas de educación superior que ofertan carreras afines al sector de las TIC.
- Un gran número de egresados en carreras afines al sector de las TIC.
- Establecimiento reciente de institutos de investigación y de transferencia tecnológica en el sector de las TIC.
- Creación reciente de un parque científico y tecnológico para apoyar el desarrollo de I+D+i en el sector de las TIC.
- La ubicación geográfica del estado que permite tener un horario compatible con uno de los consumidores principales de TIC (EUA).
- La ubicación geográfica del estado facilita establecer relaciones comerciales con empresas ubicadas en la ciudad de Guadalajara (líder nacional en la industria de software).

## 3.2 Oportunidades

- Uno de los sectores prioritarios del país de acuerdo a al Plan Nacional de Desarrollo.
- Uno de los sectores con mayor crecimiento en el país.
- Existen inversiones fuertes en proyectos que se realizan en el estado y que requieren soluciones basadas en TIC.
- Aprovechar el potencial turístico del estado para generar la industria de TIC orientados al Turismo.
- Aprovechar el potencial turístico del estado para generar la industria de TIC orientados a la agroindustria.
- Aprovechar la cercanía del estado para establecer estrategias de colaboración con la industria de TIC del estado de Jalisco.
- Cubrir la necesidad de soluciones basadas en TIC de las cadenas productivas de todos los sectores de la región.
- Una demanda extranjera creciente de servicios de subcontratación para el desarrollo de software y sistemas de TIC.
- Aprovechar la Creciente integración de las TIC en los procesos productivos, de comercialización, salud, educación, gobierno, seguridad pública, desarrollo social, etc.
- Un clima estatal de seguridad publica actual que propicia la inversión nacional y extranjera.

### 3.3 Debilidades

- Baja inversión en programas para formar recursos humanos especializados y actualizados en temas de TIC.
- Ausencia de programas de emprendimiento en el sector de las TIC.
- Ausencia de estrategias de vinculación del sector de las TIC con otros sectores productivos del estado.
- Bajo aprovechamiento de los recursos humanos especializados en TIC formados en el estado.
- Bajo aprovechamiento de la ubicación geográfica del estado.
- Baja relación con el sistema de ciencia y tecnología, las empresas del sector no tiene actividad en I+D+i relevante y no tiene presencia en el RENIECYT.
- Falta de planificación de la industria de TIC bajo esquemas de agrupamiento y colaboración.
- Limitado conocimiento del perfil, necesidades, satisfacción y expectativas de clientes del sector de las TIC.
- Ausencia de empresas grandes y consolidadas en el sector de las TIC.
- Ausencia de infraestructura especializada como *clusters*, condominios tecnológicos o centros de desarrollo de software que posibiliten la atracción y retención de talento e inversiones en el rubro.

### 3.4 Amenazas

- Competencia de otras ciudades que están desarrollando el sector de las TIC (e.g. Querétaro, Guadalajara, Monterrey y Aguascalientes).
- Competencias de otros países distinguidos en el sector de las TIC (e.g. China, India e Israel).
- Falta de interés de las empresas consolidadas del sector de las TIC en invertir en un sector emergente del estado.
- Baja sensibilización de la sociedad hacia el uso y ventajas de las TIC.
- Polarización de los sectores productivos (agricultura y turismo) del estado.

## 4 MARCO ESTRATÉGICO Y OBJETIVOS SECTORIALES

Dentro del sector TIC se identificaron dos grandes objetivos que centran los esfuerzos de los siete nichos de especialización y líneas de actuación seleccionados en el ámbito sectorial.

Los objetivos sectoriales son los siguientes:

- Dotar de una estrategia integral de innovación basada en TIC para la generación de un entorno de competitividad en el estado de Nayarit
- Detonar la industria de TIC en Nayarit para apoyar el desarrollo del estado y facilitar la transición hacia una economía basada en el conocimiento y la innovación

En los próximos apartados se incluye una descripción de los nichos de especialización y líneas de actuación priorizados, que incluye una breve justificación de su interés, el detalle de su contenido y algunos ejemplos de potenciales proyectos de interés que responderían a las necesidades identificadas en algunos de ellos.

Los nichos de especialización seleccionados son los siguientes y se muestran en la siguiente ilustración, así como los objetivos estratégicos que se persiguen:

- Planeación y desarrollo de la industria de las TIC
- Creación del sistema de innovación de las TIC
- Organización y clusterización del sector de las TIC
- Emprendimiento de nuevos negocios basado en las TIC
- Formación de capital humano especializado en las TIC
- TIC para la agroindustria
- TIC para el turismo

*Ilustración 3 Esquema del marco estratégico del área TIC*



Fuente: CICESE-UT<sup>3</sup>

## 5 NICHOS DE ESPECIALIZACIÓN Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN

Para responder a estos objetivos sectoriales se han seleccionado siete ámbitos específicos dentro del área de especialización del sector en las mesas sectoriales, puesto que se espera que la dedicación de recursos de programas de apoyo en dichos ámbitos sea más eficiente a la hora de potenciar la innovación en el sector, dada la estructura particular que éste presenta en el estado.

Estos ámbitos pueden ser nichos de especialización o de estructuración. La diferencia entre ambos estriba en que un nicho de especialización es un ámbito específico (ya sea producto o área tecnológica) cuya atención se desea priorizar desde la agenda sectorial como una forma de especialización diferencial del estado, mientras que un nicho de estructuración es un área de soporte al sector, cuyo impulso se espera que contribuya a la promoción de la innovación (e.g. vinculación, formación o difusión).

A continuación se describen en detalle estos nichos seleccionados para Nayarit.

### 5.1 Planeación y desarrollo de la industria de las TIC

Actualmente el estado de Nayarit no cuenta con un plan de desarrollo de la industria de las TIC. Debido a lo anterior es necesario planear, coordinar e integrar los esfuerzos de las universidades, el gobierno, la sociedad y las empresas para potenciar y consolidar este sector emergente. Esta plan debe definir claramente estrategias para desarrollar de forma conjunta en el estado el emprendimiento, la innovación, la capacitación, la infraestructura de soporte, y la vinculación del sector de las TIC con otros sectores importantes en el estado (turismo, agroindustria, salud, etc.).

Dentro de este nicho se han identificado las siguientes líneas de trabajo prioritarias:

- Conocer al detalle la problemática para desarrollar la industria de las TIC en el estado.
- Identificar e integrar a los actores principales del estado en el sector de las TIC.
- Elaborar las estrategias de coordinación entre los diferentes actores.
- Planear integralmente el desarrollo de la industria de TIC.
- Establecer líneas de colaboración con otros sectores importantes del estado.
- Diseñar el ecosistema de innovación del sector de las TIC.

### 5.2 Creación del ecosistema de innovación de las TIC

Actualmente en Nayarit no se cuenta con varios actores claves que son necesarios para crear un ecosistema de innovación de TIC. Además, hay muy poca interacción entre los actores

existentes y se carece de la experiencia suficiente para estimular la generación de un entorno de innovación en este sector. Para detonar y fortalecer la industria de TIC en el estado es necesario crear un ecosistema de innovación en TIC que integren mecanismos de financiamiento, capital de riesgo, microcréditos, aceleradoras, incubadoras, programas de mentores, entornos para hacer negocios, perfil de la demanda, integración de la industria TIC, cultura emprendedora, capital humano y estrategias gubernamentales. La generación de un ecosistema con estas características aumentará la capacidad de atracción de inversión y la generación de valor agregado para las empresas.

Dentro de este nicho se han identificado las siguientes líneas de trabajo prioritarias:

- Fomentar la inclusión de expertos en transferencia tecnológica en universidades y centros de investigación en el estado.
- Diseñar una estrategia de atracción de inversionistas y fondos de capital de riesgo.
- Buscar acuerdos y/o convenios con aceleradoras de empresas consolidadas, nacionales e internacionales.
- Establecer convenios de colaboración con expertos en el diseño y lanzamiento de productos y servicios basados en TIC.
- Definición de esquemas de atracción de capital humano especializado en innovación en TIC.
- Diseñar una estrategia de involucramiento con emprendedores seriales en el área TIC.
- Fomentar la colaboración interdisciplinaria para desarrollo de ideas de productos y servicios.
- Premiar las iniciativas de innovación y creatividad en estudiantes y recién egresados.
- Incentivar la organización de eventos tecnológicos y científicos en el estado.
- Apoyar en el diseño de programas y estrategias gubernamentales que fomenten el desarrollo de ecosistema de innovación en TIC.

### 5.3 Organización y clusterización del sector de las TIC

En Nayarit, las instituciones de educación superior, la industria privada, y el gobierno han desarrollado algunas iniciativas aisladas con el fin de organizar el sector de las TIC, generar capacidades complementarias entre las empresas del sector y establecer redes de colaboración (creación de un clúster de TIC de Nayarit). A pesar de estos esfuerzos, aunque no se ha materializado un clúster de TIC con una estrategia común consensuada entre los diferentes actores de la cuádruple hélice (gobierno, academia, industria privada, y sociedad).

Dentro de este nicho se han identificado las siguientes líneas de trabajo prioritarias:

- Identificar a las empresas de sector de las TIC existentes en el estado y reconocer sus capacidades y fortalezas.
- Agrupar y coordinar a las empresas del sector de TIC existentes en el estado.
- Definir estrategias de coordinación y colaboración de las empresas del sector de las TIC con instituciones, agrupaciones y otras empresas de la región.
- Identificar oportunidades de negocio para las empresas del clúster tanto a nivel estatal como a nivel federal.
- Integrar la cadena de valor del sector de las TIC incluyendo criterios de negocio.

## 5.4 Emprendimiento en nuevos negocios basados en las TIC

Con el objetivo de impulsar la industria de las TIC en Nayarit es necesario fomentar una cultura emprendedora en los alumnos y profesionales del área, que les permita visualizar una alternativa de desarrollo profesional distinta a ser contratado por una empresa consolidada. Esta visión consiste en innovar e invertir en desarrollar nuevos productos y servicios del sector de las TIC. Es indispensable que una entidad asuma el papel de guiar a los emprendedores en el proceso de la creación de empresas de alto impacto y en las etapas tempranas de las mismas. Para lograr lo anterior, es necesario que el estado cuente con incubadoras y aceleradoras especializadas en negocios de TIC y tecnología de última generación.

Dentro de este nicho se han identificado las siguientes líneas de trabajo prioritarias:

- Crear espacios para que los profesionistas del área de TIC en conjunto con profesionistas de otras áreas (e.g. negocio, diseño, mercadotecnia, electrónica, etc.) generen nuevos productos y servicios innovadores que tengan un alto potencial de comercialización.
- Crear espacios que brinden servicios de asesoría y acompañamiento a empresas y profesionistas del sector de las TIC en temas especializados (e.g. mercadotecnia, negocios, propiedad intelectual, innovación y competitividad, requerimientos legales, administrativos y gubernamentales, etc.).
- Crear espacios que brinden servicios especializados de incubación y aceleramiento de empresas de sector de las TIC en sus diferentes etapas.

## 5.5 Formación de capital humano especializado en las TIC

Tener recursos humanos capacitados y actualizados en temas relacionados a las TIC es un aspecto clave para ayudar en la detonación y fortalecimiento de este sector en el estado. Nayarit está generando una gran cantidad de capital humano a nivel licenciatura en el sector de las TIC; sin embargo, para que este capital humano cumpla con las demandas del sector, es necesario que continuamente se capacite y actualice. Debido a lo anterior, se debe de desarrollar una infraestructura que ofrezca mecanismos de capacitación continua de los

profesionales en TIC para cumplir con las demandas regionales y nacionales. Asimismo, es necesario que en el estado exista un posgrado de calidad para desarrollar capital humano especializado que cuente con habilidades de investigación, desarrollo, innovación, y generación de nuevos conocimientos en el área.

Dentro de este nicho se han identificado las siguientes líneas de trabajo prioritarias:

- Identificar los perfiles profesionales requeridos por la industria de las TIC y otras industrias en la región.
- Crear un programa de posgrado de calidad en el estado en el área de las TIC que involucre a instituciones académicas estatales de nivel superior.
- Crear un centro de formación, capacitación y actualización en TIC que complemente la educación provista por las universidades, y cuyos lineamientos de capacitación estén alineados a los problemas concretos de la industria en la región.

## 5.6 TIC para la agroindustria

Actualmente la industria agroalimentaria tiene un gran potencial en el estado de Nayarit debido a sus recursos naturales, y condiciones agroclimáticas, geográficas y marítimas. Para ser competitivo en este sector, la industria agroalimentaria nayarita debe cumplir con normas ambientales y de calidad estrictas, tener un manejo eficiente de los recursos, ser sustentable, contar con mecanismos que ayuden a reducir los riesgos económicos, de salud, y ambientales, y tener mecanismos que les faciliten competir a nivel nacional e internacional. Bajo este escenario, el uso y aplicación de las TIC desempeña un papel importante para capturar y procesar información que ayude en mejorar la rentabilidad y eficiencia de los procesos, y en la toma de decisiones y de este modo coadyuvar en el crecimiento del sector agroalimentario. La adopción de las TIC puede facilitar, tanto a pequeños como grandes productores, el cumplimiento de exigencias de competitividad en el mercado como son trazabilidad, inocuidad y calidad. Debido a lo anterior, es necesario crear una sinergia entre la industria agroalimentaria en Nayarit y la industria de TIC emergente.

Dentro de este nicho se han identificado las siguientes líneas de trabajo prioritarias:

- Identificar problemas y condiciones de sector agroalimentario de Nayarit que son susceptibles de ser mejorados y solucionados con la aplicación de las TIC.
- Concientizar a los actores de las cadenas agroalimentarias sobre el beneficio de la aplicación de las TIC en este sector.
- Generar la sinergia entre la industria agroalimentaria y la industria de TIC.
- Identificar los procesos agroalimentarios y sus niveles tecnológicos y de gestión.

- Desarrollar un conjunto de plataformas basadas en las TIC que faciliten a los actores de las cadenas productivas aumentar su rentabilidad, y que les permita acceder y distribuir el conocimiento, la innovación y la sustentabilidad de sus respectivas actividades.
- Promover la adopción de las TIC en las cadenas agroalimentarias.

## 5.7 TIC para el turismo

Actualmente, el turismo en el estado de Nayarit es uno de los más competitivos del país. Para mantener esta posición a largo plazo es necesario que el turismo estatal haga una transición hacia destinos turísticos inteligentes. En este enfoque, es de vital importancia que los destinos turísticos tengan infraestructura de vanguardia que responde al desarrollo sostenible del territorio turístico, facilite la interacción e integración del visitante en el entorno, incremente la calidad de su experiencia en el destino, y mejore la calidad de vida de sus residentes. Para que en el estado existan destinos turísticos inteligentes es necesario crear y consolidar empresas del sector de las TIC que desarrollen para sector turístico tecnología especializada (e.g. sistemas inteligentes, aplicaciones móviles, y aplicaciones de realidad aumentada).

Dentro de este nicho se han identificado las siguientes líneas de trabajo prioritarias:

- Identificar problemas y condiciones de sector turístico de Nayarit que son susceptibles de ser mejorados y solucionados con la aplicación de las TIC.
- Concientizar a los actores de la industria del beneficio de la aplicación de las TIC en este sector.
- Generar la sinergia entre la industria turística y la industria de las TIC.
- Identificar los productos y servicios turísticos y sus niveles tecnológicos y de gestión.
- Desarrollar un conjunto de plataformas basadas en las TIC que faciliten a los actores de sector turístico aumentar su rentabilidad, y que permita a los usuarios mejorar su experiencia en los destinos turísticos que visiten, además de mejorar la calidad de vida de la población existente. Este último punto es muy relevante, dado que la actitud de población receptora tiene una relación directa con el enriquecimiento de la experiencia turística.
- Promover la adopción de las TIC en los destinos turísticos del estado.

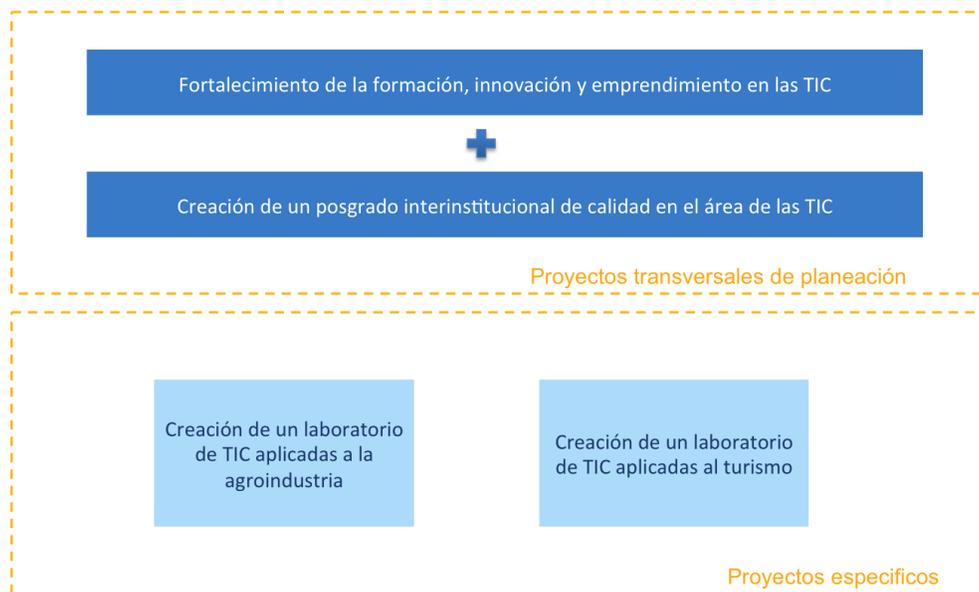
## 6 CARACTERIZACIÓN DE PROYECTOS PRIORITARIOS Y ENTRAMADO DE PROYECTOS

Los proyectos prioritarios son aquellos que tienen un gran impacto en fortalecer y dinamizar el sistema de innovación. Un proyecto prioritario se caracteriza por contribuir al desarrollo de un nicho de especialización o de estructuración, atendiendo una demanda estatal o regional. Su ejecución debe involucrar varias entidades y beneficiar a varias instituciones así como puede implicar un alto volumen de recursos financieros.

Como resultado del proceso de valoración de proyectos dentro de las Mesas Sectoriales, se seleccionó un proyecto prioritario con base en los nichos y líneas antes seleccionadas, y que se apoya en cuatro proyectos complementarios para su ejecución.

*Ilustración 4 Esquema de interrelación de las componentes del proyecto prioritario de TIC*

### **Detonación y fortalecimiento y de la industria de las TIC en Nayarit**



Fuente: CICESE- UT<sup>3</sup>

### 6.1 Caracterización de proyectos

A continuación se describen brevemente este proyecto prioritario y sus componentes.

---

### 6.1.1 Fortalecimiento y detonación de la industria de las TIC en Nayarit

Mediante este proyecto se pretende conseguir que la industria de las TIC en Nayarit empiece a desarrollarse y fortalecerse mediante la realización de cuatro proyectos específicos. Estos proyectos en su conjunto abordan de una manera integral la generación de los elementos necesarios para propiciar el ecosistema de innovación del sector de las TIC en el estado. La estrategia general del proyecto incluye la generación de recursos humanos cualificados, el fomento al emprendimiento e innovación basada en las TIC, el asesoramiento a nuevas empresas en el área de TIC, la organización y coordinación de empresas e instituciones interesadas en TIC y la vinculación con otros sectores estratégicos (agricultura y turismo) de alto impacto en el estado.

---

### 6.1.2 Fortalecimiento de la formación, innovación y emprendimiento en las TIC

Este proyecto consiste en crear un centro como base para la generación de un ecosistema en el que participen y colaboren los actores relevantes de la industria TIC en el estado. En este centro se crearán las sinergias necesarias entre empresas, academia, profesionales, asociaciones, instituciones, sociedad, y gobierno que de manera conjunta contribuyan a generar las condiciones necesarias para la detonación y posterior fortalecimiento de la industria de las TIC. Este centro estará compuesto por tres áreas fundamentales y complementarias que efectivamente coadyuven a la detonación de la industria:

1. Área de capacitación y actualización. En esta área se ofrecerán servicios de actualización y capacitación continua a los profesionales de TIC. Además, asesorará a las instituciones de educación superior en el proceso de alinear y actualizar los planes de estudio de acuerdo las necesidades actuales de la industria.
2. Área de emprendimiento e incubación. En esta área se creará un espacio en el que los profesionales del área de TIC, de negocio y de diseño se relacionen y generen nuevas ideas y productos que tengan un alto potencial de comercialización. En este espacio se prestarán servicios de asesoría y acompañamiento para la incubación de empresas en sus diferentes etapas de desarrollo.
3. Clúster de TIC del estado de Nayarit. El clúster agrupará y coordinará a las empresas del sector de las TIC existentes en el estado. Además, fortalecerá las colaboraciones de estas empresas con instituciones, agrupaciones y otras empresas de la región (principalmente del estado de Jalisco), y apoyarlas en la búsqueda de oportunidades de negocio.

---

### 6.1.3 Creación de un posgrado interinstitucional de calidad en el área de las TIC

En este proyecto se creará un posgrado de calidad orientado a la innovación basada en las TIC que aproveche las competencias de los centros de investigación y las escuelas de educación superior en el estado que ofrecen especialidades en el sector de las TIC. Se desarrollarán los estudios y trabajos pertinentes para la creación de un posgrado que cumpla con los requisitos para estar en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad de Conacyt. Este programa de posgrado ayudará a generar recursos humanos especializados de alto nivel capaces de contribuir con soluciones y aplicaciones basadas en TIC para responder a la problemática de la industria estatal y regional. Además, la formación de este capital humano será uno de los factores que ayuden a detonar esta industria. Este posgrado aprovechará el capital humano generado por las diferentes instituciones de nivel superior del estado ofreciendo la oportunidad de retener a estudiantes graduados en TIC y atraer empresas de base tecnológica.

---

### 6.1.4 Creación de un laboratorio de TIC aplicadas al turismo

Este proyecto consiste en crear un laboratorio (TurisTIC LAB) para la generación de soluciones basadas en TIC orientadas a la innovación de productos y servicios del sector turístico del estado. Actualmente el estado de Nayarit se encuentra en una situación privilegiada en el sector turístico; sin embargo, en los destinos turísticos actuales no se ha aprovechado todo el potencial que las TIC ofrecen para innovar, mejorar la calidad de los servicios y aumentar la competitividad de las empresas del sector. Debido a lo anterior, este proyecto propone crear un laboratorio en el cual se desarrolle conocimiento, tecnología y aplicaciones basadas en TIC que ayuden a tener un turismo más inteligente, sostenible y rentable para el estado. Se impulsará el desarrollo de plataformas tecnológicas abiertas que apoyen al turismo en el estado, que simplifiquen sus procesos y aumenten su productividad. Así mismo, este laboratorio coordinará la participación de los representantes del sector turístico, analistas de TIC, usuarios finales, gobierno y academia para solucionar problemáticas del turismo por medio de las TIC. La creación del TurisTIC LAB, se visualiza como una estrategia efectiva para favorecer la ocupación y desarrollo de proveedores de TIC locales, satisfaciendo la demanda de soluciones TIC del sector turístico.

---

### 6.1.5 Creación de un laboratorio de TIC aplicadas a la agroindustria

Este proyecto consiste en crear un laboratorio (AgroTIC LAB) que permita apoyar en la mejora de aspectos estructurales para el desarrollo de la agroindustria de Nayarit cumpliendo los requerimientos de calidad y competitividad que demanda actualmente el contexto nacional y

mundial. Este laboratorio se enfocará en proveer de soluciones basadas en TIC orientadas a la innovación de productos y servicios del sector agroalimentario del estado y en solucionar problemas y condiciones del sector que son susceptibles de ser mejoradas. La creación de este laboratorio, se visualiza como una alternativa para integrar a los sectores públicos, privados, sociales, y académicos de los sectores de las TIC y agroalimentarios en una estrategia conjunta que favorezca la generación de conocimiento y su aplicación en proceso de innovación y desarrollo de servicios y productos que mejoren los procesos agroalimentarios.

Además, La creación del AgroTIC LAB, se vislumbra como una estrategia que apoye a desarrollar en el estado proveedores de TIC especializados en este sector.

## 7 ENTRAMADO DE PROYECTOS

En la siguiente ilustración, se presenta un resumen de los proyectos prioritarios y complementarios. En el caso de las TIC hay otros proyectos con una componente importante de otras áreas de especialización (Agropecuaria e Industria alimentaria, Turismo o transversales a varias) que se han consignado en la correspondiente Agenda de esa área.

*Ilustración 5 Resumen de los proyectos estratégicos y complementarios*

Nichos asociados	Título	Descripción	Potenciales Fuentes de Financiamiento
<b>Tecnologías de la Información y Comunicación</b>			
Creación del ecosistema de innovación en TIC, Formación de capital humano especializado en TIC, TIC para Turismo, TIC para agroindustria	Fortalecimiento y detonación de las TIC en Nayarit	Abordar de una manera integral la generación de los elementos necesarios para propiciar un entorno de competitividad en las empresas de la región	FOMIX, PROSOFT
	Fortalecimiento del sector agroalimentario por medio de las TIC (AgroTIC Lab)	Crear un laboratorio para la generación de soluciones basadas en TIC orientadas a la innovación de productos y servicios del sector agroalimentario del estado	FORDECYT, FOMIX, SAGARPA
	Fortalecimiento del sector turístico mediante soluciones basadas en TIC (TurisTIC Lab)	Crear un laboratorio para la generación de soluciones basadas en TIC orientadas a la innovación de productos y servicios del sector turístico del estado	FORDECYT, FOMIX, SECTUR
	Fortalecimiento de la formación, innovación y emprendimiento en TIC (CITIC)	Crear un centro que impulse la generación de un ecosistema en el que participen gobierno, industria, academia, profesionales, asociaciones, instituciones, empresarios que en conjunto contribuyan a detonar la industria de las TIC en el estado de Nayarit	FORDECYT, FOMIX
	Creación de un posgrado interinstitucional de calidad en el área de TIC	Crear un posgrado de calidad orientado a la innovación basada en TIC que aproveche las competencias del CICESE-UT3 y de la Universidad Autónoma de Nayarit	FOMIX, UAN

Nota: En la tabla se incluye un detalle de fondos de financiamiento a lo que los proyectos puedan optar de manera complementaria a la que se realice desde el sector privado, que se considera una característica fundamental para el desarrollo de aquellos en los que es necesario una involucración del tejido empresarial

## 8 APÉNDICES

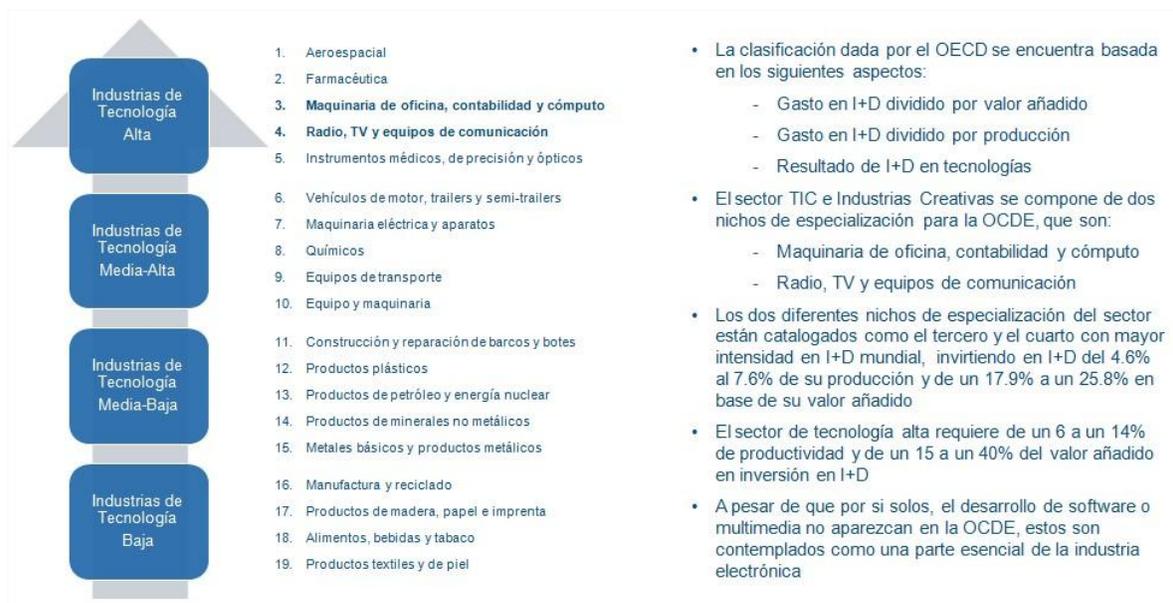
### 8.1 Estudios de tendencias sectoriales

#### 8.1.1 Papel de la innovación en el área de especialización

El papel de la innovación en el sector es un factor clave para la determinación de la estrategia más adecuada. Por tal motivo, tener un referente de la relevancia de la innovación como factor de competitividad puede ser de mucha utilidad.

Basado en la clasificación internacional de la OECD en intensidad de I+D, la cual se muestra en la Ilustración 14, el sector TIC se encuentra contemplado dentro del desarrollo de Maquinaria de oficina, contabilidad y cómputo, así como Radio, TV y equipos de comunicación, ambos considerados como industrias de tecnología alta lo que obliga a sus empresas a un importante esfuerzo para incorporar de forma permanente las nuevas tecnologías y los nuevos desarrollos para ser competitivas a nivel nacional e internacional, de acuerdo con una importante y constante evolución tecnológica.

*Ilustración 6 Clasificación de industrias basadas en intensidad de I+D*



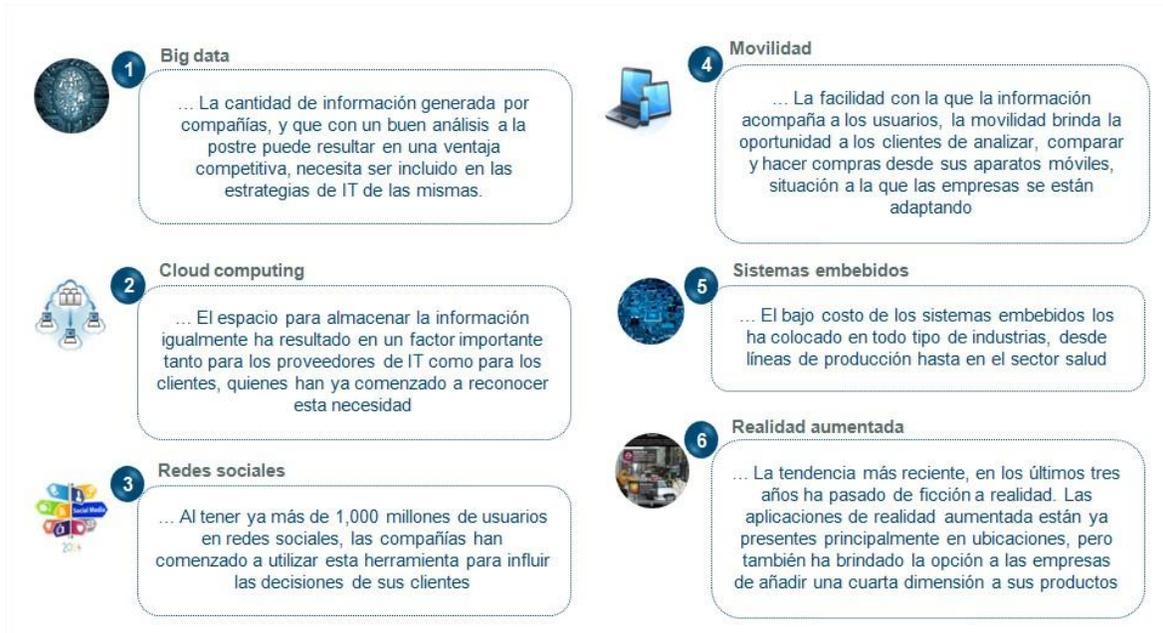
Fuente: OECD

#### 8.1.2 Objetivos globales de las tendencias tecnológicas

La competencia global obliga a las empresas a estar al día de las tendencias tecnológicas internacionales del sector, las cuales suelen ser el fruto de las respuestas al entorno externo.

Por tal motivo, una revisión a los objetivos globales, mostrados en la Ilustración quince para el sector TIC, así como de sus tendencias tecnológicas, sirven de manera orientativa para definir las prioridades tecnológicas en las mesas sectoriales.

**Ilustración 7 Objetivos globales de las tendencias tecnológicas del sector TIC**



Fuente: Indra Business Consulting

Estos objetivos globales se concretan en líneas tecnológicas que constituyen una de las referencias, y punto de partida, para la identificación de las necesidades específicas en el ámbito de la innovación en el estado. Las líneas tecnológicas en el sector TIC se recogen en la Ilustración 16.

**Ilustración 8 Líneas tecnológicas relevantes en el sector TIC**

Objetivo	Líneas Tecnológicas
 <p>Big Data</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predecir gustos de los compradores</li> <li>- En la banca, evitar transacciones fraudulentas</li> <li>- Prestación de servicios por parte del gobierno a sus ciudadanos</li> </ul>
 <p>Cloud Computing</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de seguridad de los servidores</li> <li>- Eliminación de fronteras entre proveedores de IT y telecomunicaciones</li> </ul>
 <p>Redes sociales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cercanía a los consumidores en servicio, ventas y marketing</li> <li>- Recolección de información de primera mano del cliente</li> </ul>

	Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma de decisiones al momento</li> <li>- Banca en el móvil</li> <li>- Disponibilidad de información y productos sin horarios</li> </ul>
	Sistemas embebidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Líneas de producción en fábricas</li> <li>- Integración de puntos de venta (POS)</li> <li>- Equipos DE medicina en hospitales y ambulancias UVI (móvil)</li> <li>- Puntos de información al ciudadano</li> </ul>
	Realidad aumentada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyectos educativos</li> <li>- Aplicaciones médicas</li> <li>- Televisión y entretenimiento</li> </ul>

Fuente: Indra Business Consulting

**MÉXICO**  
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

