

ESTUDIO SOBRE LA OPORTUNIDAD EN LA CREACIÓN DE UN CLUSTER EN EL SECTOR DE LAS TIC EN CANARIAS 2008

OBSERVATORIO CANARIO DE
LAS TELECOMUNICACIONES
Y DE LA SOCIEDAD DE LA
INFORMACIÓN



Agencia Canaria
de Investigación, Innovación
y Sociedad de la Información
Gobierno de Canarias

ESTUDIO SOBRE LA OPORTUNIDAD EN LA CREACIÓN DE UN CLUSTER EN EL SECTOR DE LAS TIC EN CANARIAS 2008



plan
avanza>>>



Edita:

OBSERVATORIO CANARIO DE LAS TELECOMUNICACIONES Y DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN
AGENCIA CANARIA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN
Plaza de Sixto Machado, 3
38009 Santa Cruz de Tenerife
C/ Cebrián, nº 3
35003 Las Palmas de Gran Canaria
Diciembre de 2008.

Esta obra está distribuida bajo una Licencia Reconocimiento - No comercial – Sin obras derivadas 3.0 España de Creative Commons, disponible en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/> (resumen) y <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.es> (texto completo).

Se permite la copia, distribución y comunicación pública de la obra siempre que se reconozca a sus autores, se realice sin fines comerciales o lucrativos, y no se altere, transforme o genere una obra derivada a partir de ella.

Depósito Legal:

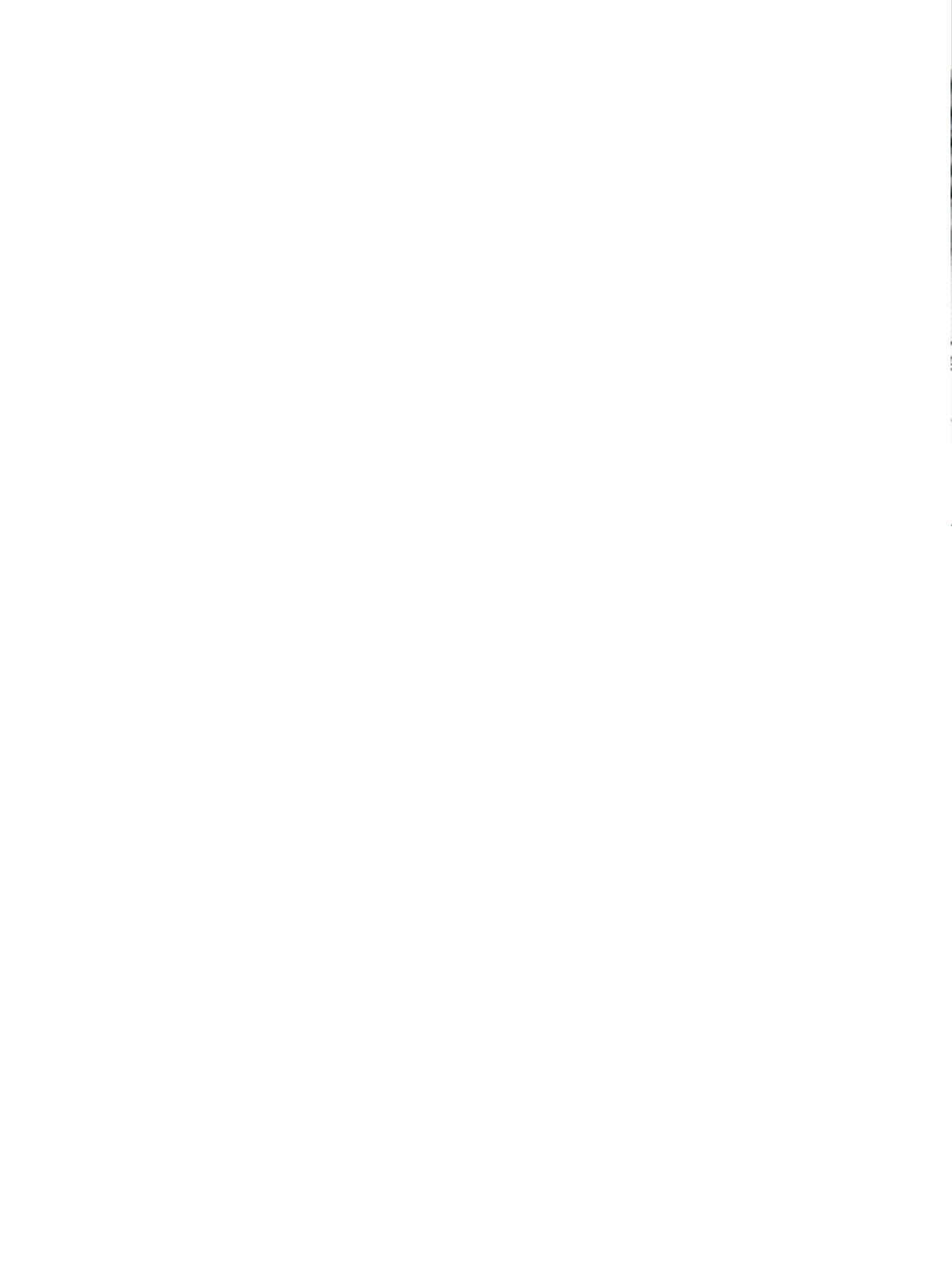
G.C. 117-2009

Diseño y maquetación:

DAUTE DISEÑO, S.L.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	7
1. Antecedentes	7
2. Objetivo del trabajo	10
3. Ventajas de los Clusters	10
4. Factores de éxito y elementos catalizadores	19
II. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS REGIONALES EN LA CREACIÓN DE CLUSTERS TIC	22
1. Baviera - Alemania	22
2. Montreal - Canadá	23
3. Costa Azul - Francia	24
4. Cambridge - Reino Unido	24
5. Asturias	25
6. Navarra	25
7. País Vasco	27
8. Conclusiones	28
III. ELEMENTOS DEL CLUSTER TIC EN CANARIAS	30
1. Definición del sector TIC	30
2. Datos básicos del sector TIC en Canarias	32
3. Innovación y TIC	36
4. Los recursos humanos	40
5. Ventajas y desventajas competitivas del sector TIC en Canarias.	43
6. Posicionamiento del sector	48
7. Competitividad del sector TIC en Canarias	51
8. Conveniencia en la creación del cluster TIC	53





I. INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES

Desde hace algunos años se hacen notorios en la sociedad algunos cambios consecuencia de un nuevo paradigma económico y social propiciado por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). En la actualidad, la información se erige como uno de los valores fundamentales, convirtiéndose en muchas ocasiones en el objetivo primordial de las entidades.

Las TIC se han convertido en los últimos años en el motor de la nueva economía, generando el nacimiento de nuevos modelos de negocio, nuevos trabajos e incluso nuevos perfiles profesionales. Para poder dar respuesta a esta nueva situación se hace necesario llevar a cabo un análisis exhaustivo de

la situación del sector de las TIC en Canarias, afrontando la realidad del tejido empresarial canario, tanto desde el punto de vista de la oferta como desde el de la demanda. El esfuerzo de análisis debe guiarse a partir de la situación real del sector y buscando las formas de prestar servicios verdaderamente profesionales.

Surge así la necesidad de intentar modelar este sector de las TIC y de este modo poder extraer conclusiones y analizar tendencias sobre su comportamiento. Identificando las variables y flujos que determinan su comportamiento y modelando cada una de ellas pueden establecerse posibles escenarios futuros y de esta manera contar con la posibilidad de adoptar medidas para contrarrestar las posibles tendencias negativas que pueden ir surgiendo.

La era del conocimiento supone un cambio radical en los sectores económicos y sociales: el cambio en los procesos productivos, la aparición de nuevas mercancías, los aumentos de productividad y la nueva estructura de la demanda (cambios en las pautas de consumo e inversión y elevada difusión internacional de la tecnología) son elementos de la nueva economía digital. El hito que ha dado lugar al paso desde una economía “tradicional” o postin-

dustrial, hacia una “Nueva Economía” sustentada en la información y el conocimiento es la aparición de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que permiten nuevas formas de tratamiento y envío de información propiciando una auténtica “revolución” en los procesos productivos y comerciales y, en general, ha permitido que todo el conjunto de la sociedad (estado, empresas, ciudadanos/as, etc.) se beneficie de las ventajas asociadas a estos nuevos elementos.

Aun conscientes de la importancia de las TIC, ello no marca en principio una necesidad imperante de potenciar su desarrollo desde una perspectiva regional. Al fin y al cabo, las TIC son, por concepto, globales. ¿Qué hace necesario desarrollar un sector de las TIC fuerte en Canarias si es posible encontrar esta “materia prima” fuera?

La respuesta se encuentra en el propio dinamismo del sector, siempre innovador, y en las circunstancias que presenta Canarias para su potenciación.

El carácter dinámico de las TIC resulta de un sector altamente cambiante en el que la preparación y la experiencia de las empresas existentes es importante pero aún lo es más la creatividad y la



Las TIC se han convertido en los últimos años en el motor de la nueva economía

adaptabilidad a los nuevos retos del mercado. Utilizando la definición de la OCDE (2002)¹, **el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones se convierte en la materia prima al servicio del resto de sectores económicos y de la sociedad en general. Su contribución a la productividad ha quedado patente, pero aún es más importante su contribución como uno de los principales factores aceleradores del cambio tecnológico y, por tanto, del crecimiento económico a largo plazo.**

Esta incuestionable importancia de las TIC se enfatiza también desde una perspectiva macroeconómica en la que se le reconoce su importante contribución en la transformación de las estructuras organizativas y comerciales de las empresas. Ello implica que el sector de las TIC irrumpe en la sociedad y en la economía como un factor productivo más, sumándose al

resto de factores con efecto diferenciador relacionado con su carácter intangible.

Es evidente que si resulta más barato comprar la materia prima de fuera y cumple los requisitos esperados, ¿por qué crear un “parque de proveedores”? En el caso de las TIC, porque el asentamiento de un sector fuerte de las TIC en Canarias resolvería una gran variedad de problemas económicos, sociales, tecnológicos, infraestructurales, legales y educativos, propios de la Comunidad Autónoma; permitiría asentarse sólidamente en los intereses y realidades económicos regionales y, a la vez, aprovechar las experiencias de otras regiones y las mejores prácticas internacionales; permitiría una especialización en sectores característicos de Canarias que pueden ser extrapolados a otras economías con un nivel de calidad y experiencia que les haga más competitivos.

Si bien es innegable la necesidad de contar con un sector de las TIC fuerte en Canarias, la siguiente cuestión que podría plantearse se refiere a las capacidades existentes para su implantación y desarrollo.

Según los estudios efectuados, el Sector de las TIC en Canarias no se puede considerar como un gran sector económico;

1 Según la definición de la OCDE (2002), el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones comprende las manufacturas que se utilizan para el tratamiento, difusión y transmisión de información y la comunicación, así como los procedimientos que facilitan su procesamiento por vías electrónicas. Esta definición abarca también el sector de la electrónica, los servicios audiovisuales y la industria de contenidos.

su contribución al PIB y al empleo canario es marginal. Esta situación actual no significa una carencia de oportunidades sino una carencia en cuanto a la existencia de uno de los factores productivos en el entorno canario. Ante esta situación es preciso plantearse las circunstancias que ofrece Canarias para desarrollar el sector. Si estas ofrecen un entorno positivo, constituyen una oportunidad que debe ser aprovechada.

Por esa razón, el análisis de las circunstancias o del entorno de Canarias para el desarrollo del Sector de las TIC ha sido objeto del presente estudio del que se destacan los principales factores claves que garantizan, si son debidamente aprovechados, la generación de un sector potente para la economía de Canarias. Estos factores se refieren a la demanda, la estructura de oferta y la rivalidad, los factores y las infraestructuras de apoyo. En todos ellos, Canarias cuenta con aspectos claves que permiten dirigir el Sector de las TIC hacia un entorno competitivo de éxito.

2. OBJETIVO DEL TRABAJO

Se pretende orientar a los distintos agentes analizando la conveniencia u oportu-

nidad de la creación de un Cluster TIC en Canarias.

Los objetivos a lograr se sintetizan en:

- El análisis y caracterización del sector de las TIC en Canarias.
- Detectar la oportunidad y conveniencia en la creación de un Cluster TIC en Canarias, de acuerdo con la caracterización del sector, su dimensión potencial y las posibilidades de colaboración detectadas en los agentes económicos del mismo.

3. VENTAJAS DE LOS CLUSTER

Se analizan las ventajas de los cluster como herramienta de competitividad para: abrir nuevos mercados, un aprovechamiento eficiente de los recursos, incrementar la innovación y el desarrollo tecnológico, lograr economías de concentración y localización, y crear y explotar nuevos negocios.

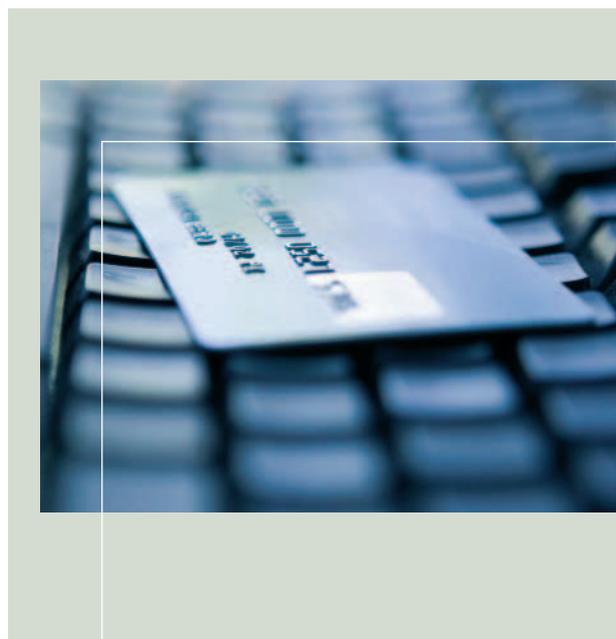
En una economía global e incesantemente móvil, muchos temen que muchas ciudades y regiones se conviertan en dinosaurios a punto extinguirse. Las fuerzas que empujan a la globalización - el fácil movimiento de

bienes, servicios, información y capital - parecen recortar la base económica de las ciudades y regiones, una economía sustentada en las ventajas de la aglomeración y la proximidad. Sin embargo, las evidencias muestran que la localización continúa siendo un factor de gran importancia en la prosperidad de una zona. De hecho, las evidencias muestran que algunas ciudades y regiones son más prósperas que otras dentro de un mismo país, y que tales diferencias en niveles de prosperidad tiende a perpetuarse durante décadas.

¿Qué hace entonces que una región prospere? La respuesta es clara. La prosperidad depende de la competitividad, que a su vez depende de la productividad: el valor generado por un día de trabajo y un euro de capital invertido. La productividad define el nivel de salarios sostenibles en una zona que debe competir con otras. La única forma de incrementar la competitividad en la moderna economía global es fomentar unas condiciones que apoyen el crecimiento permanente de la productividad empresarial, combinada con una tasa de crecimiento que cree las oportunidades de empleo suficientes para utilizar completamente la fuerza de trabajo de la región.

En parte, la prosperidad del Archipiélago vendrá determinada por la **competitividad** del entramado empresarial. Ésta está supeditada por la productividad con la que se utilizan los recursos naturales, humanos y de capital.

En un mundo globalizado como en el que vivimos, las **ventajas comparativas** (recursos, mano de obra y capital) son fácilmente copiadas, por lo que se plantea la necesidad de pasar de este tipo de ventajas a otras, las ventajas competitivas, basadas en los siguientes factores: recursos humanos cualificados, información, innovación tecnológica, estrategias de cooperación inter-empresariales



y desarrollo de conglomerados de empresas (clusters).

La competitividad de una empresa o grupo de éstas está determinada, según Porter, por cuatro atributos fundamentales. Éstos y la interacción entre ellos explican por qué innovan y se mantienen competitivas las compañías ubicadas en regiones determinadas.

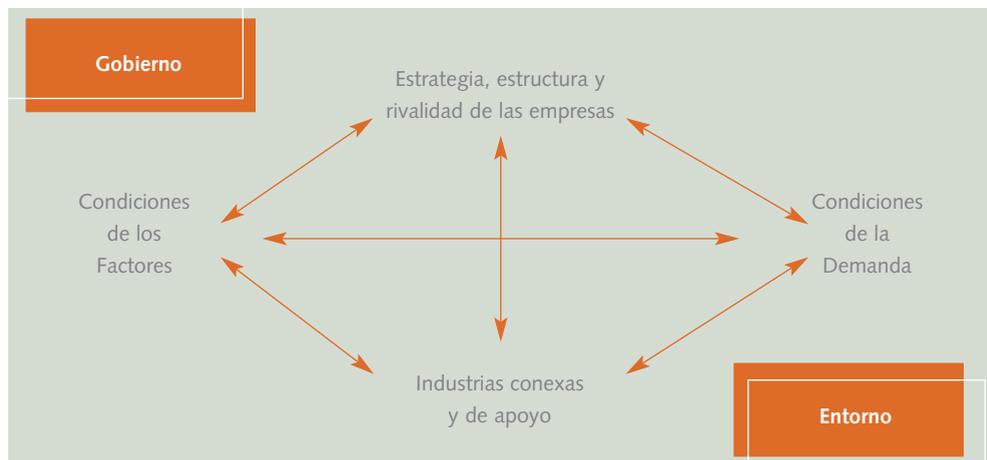
CONDICIONES DE LOS FACTORES

Son los **factores especializados** los que permiten alcanzar ventajas competitivas. Estos factores no son heredados sino creados por cada país/región: surgen de habilidades específicas derivadas de la formación, de infraestructura especializada, etc. y responden a las necesidades particulares de una indus-

tria concreta. Se requiere de inversiones considerables y continuas por parte de empresas y gobiernos para mantenerlos y mejorarlos. Estos factores propician ventajas competitivas porque son únicos y muy difíciles de replicar por competidores de otras regiones.

CONDICIONES DE LA DEMANDA

Las condiciones de la demanda en la sede de las empresas tienen mucho que ver con el hecho de que las empresas puedan y quieran pasarse de productos y servicios imitadores y de baja calidad, a una competencia basada en la diferenciación. Las economías de poca productividad se enfocan fuertemente en los mercados extranjeros. Para progresar, se deben desarrollar mercados locales más exigentes. La presencia o surgimiento de clientes nacionales



sofisticados y exigentes presiona a las empresas para que mejoren y permite discernir sobre las necesidades existentes y futuras, lo cual es difícil de hacer en los mercados externos. La demanda local también puede revelar segmentos del mercado donde las empresas se pueden diferenciar. En una economía mundial, la calidad de la demanda local importa mucho más que su tamaño.

INDUSTRIAS RELACIONADAS Y DE APOYO

La existencia de **industrias de apoyo especializadas y eficientes** crea ventajas competitivas para un país. Las industrias relacionadas y de apoyo entregan a las empresas pertenecientes al cluster insumos, componentes y servicios hechos a la medida, a menores costos, con calidad superior, y suministrados de manera rápida y preferente. Esto es consecuencia de vínculos más estrechos de colaboración, mejor comunicación, presiones mutuas y aprendizaje constante, que facilitan la innovación y el mejoramiento continuo dentro del cluster.

ESTRATEGIA, ESTRUCTURA Y COMPETENCIA DE LA EMPRESA

La creación de destrezas competitivas requiere de un ambiente que motive la

innovación. Una competencia local vigorosa e intensa es una de las presiones más efectivas para que una compañía mejore continuamente. Esta situación obliga a las empresas a buscar maneras de reducir sus costos, mejorar la calidad, buscar nuevos mercados o clientes, etc.

La competitividad se acrecienta en lo que llamamos clusters; clusters son grupos de empresas, instituciones y agentes económicos interrelacionados, ubicados en la misma zona que obtienen ventajas productivas de su interconexión y mutua proximidad y que, paradójicamente, se ven obligados a cooperar mientras compiten fieramente. Los clusters agrupan no sólo un número de competidores de un sector sino suministradores de otras actividades relacionadas, instituciones educativas especializadas, y servicios de apoyo que están concentrados en áreas específicas. “Cuanto más próspera es una economía, más clusters esa economía tiende a tener”².

Los **clusters** afectan a la **competencia** en varios sentidos:

2 Michael Porter: “The Next Agenda for America’s Cities: Competing in a Global Economy”

- Aumentan la productividad de las empresas/industrias que pertenecen al cluster.
 - Mejoran la capacidad de innovación de empresas/industrias, aumentando la productividad.
 - Estimulan la formación de nuevas empresas que amplían y profundizan las ventajas aportadas por el cluster.
 - **Generan una fuerza de trabajo más experta.** Potencian el aprendizaje, la cooperación y la especialización de las empresas. Una de las principales ventajas que llevan a una concentración de empresas similares en un lugar determinado es que crean un fuerte mercado para una serie de trabajos cualificados que necesitan. Los trabajadores encuentran ventajoso estar en un lugar donde pueden encontrar muchos posibles empleadores, debido a que se minimiza el riesgo de un desempleo largo por el fracaso de una empresa o porque se crean oportunidades adicionales de progreso profesional.
 - **Ofrecen a empresas independientes la posibilidad de unir sus habilidades complementarias** para competir por mayores porciones del “pastel” de negocio de las que hubieran podido competir de forma individual.
 - Proporcionar potencial para lograr mayores **economías de escala** al incrementar la especialización interna de cada firma, la compra conjunta de materias primas comunes o el marketing conjunto. La concentración de muchas personas trabajando en una serie de problemas económicos similares genera una amplia comprensión de un sector y su forma de trabajar. Asimismo, un gran número de clientes de un mismo sector crea la demanda suficiente para adquirir y operar maquinaria especializada.
 - **Refuerzan las conexiones informales y sociales** que conducen a la creación de nuevas ideas y negocios. El coste de generar nuevo conocimiento es más bajo donde ese conocimiento ya existe. Por esta razón existe una propensión a reforzar el crecimiento en los lugares inicialmente exitosos.
 - **Mejoran el nivel de intercambio de información.**
- En consecuencia, la importancia de estas redes de empresas como **factor de competitividad y dinamización industrial** de ciertos territorios no ha dejado de aumentar con el tiempo, al mismo tiempo que ha aumentado su influencia sobre las políticas de promoción.

Ventajas Clusters

- El acceso a nuevos mercados.
- El acceso y aprovechamiento eficiente de recursos de alto coste.
- El acceso y aprovechamiento eficiente de recursos complementarios.
- El incremento de la innovación y desarrollo tecnológico.
- La realización conjunta de proyectos compartidos.
- Conseguir economías de concentración y de localización.
- La creación y explotación de nuevos negocios.



¿Y como afecta todo esto a Canarias?
¿Cómo se generan los cluster?

Para que un cluster de una región determinada llegue a ser competitivo a escala mundial se requiere de acciones individuales de empresas privadas, de ellas actuando conjuntamente, de sectores relacionados y de los gobiernos locales y centrales.

El papel del **gobierno/administración** como factor de interrelación y localización es cada vez más importante en el contexto competitivo internacional. Su actuación tiene un peso diferenciador en la creación de un entorno favorable para el desarrollo de la actividad industrial frente a los competidores externos, aunque el verdadero factor multiplicador es su **interrelación y su actuación cohesionada y coordinada**. Este es el punto de partida para establecer un “cluster”.

Sin embargo, es extremadamente complicado para el sector público crear clusters por sí mismo. La mejor política pública para este objetivo es dirigir los esfuerzos de una comunidad para establecer las condiciones adecuadas para que los clusters surjan, y entonces reconocer y fortalecer aquellos cluster que se establecen por sí mismos. Algunas de estas condiciones clave incluyen instituciones que

apoyen la creación y distribución del conocimiento, las infraestructuras técnicas y de transporte que los nuevos negocios puedan precisar, una cultura de los negocios que fomente la emprendeduría, la carencia de barreras a la creación de nuevas empresas, y una disponibilidad de capital relativamente sencilla. Vamos a analizar con algo más de detenimiento estas condiciones generales.

- **Creación y difusión del conocimiento.** El desarrollo y difusión de conocimientos, productos e innovaciones pueden ser la base para desarrollar nuevas ideas y aplicaciones que juegan un papel crítico en la emprendeduría tecnológica. El papel de los institutos de investigación como generadores del desarrollo de clusters ha sido enfatizado por las experiencias de lugares como Silicon Valley en los Estados Unidos y Cambridge en el Reino Unido, donde las universidades han sido un factor crítico de éxito. El 31% de las nuevas empresas que forman parte del cluster de Cambridge han salido de la universidad, el 84% de las empresas del cluster afirmaron haber recibido asesoramiento tecnológico gratuito de personal universitario a través de conexiones formales o informales, y un 28% lo consideró crítico en el

éxito del negocio. Establecer mecanismos de cooperación y conexión entre la universidad y la empresa se antoja, pues, fundamental para el éxito. La Universidad debería formar parte del cluster, a través de empresas de transferencia de tecnología, como forma de garantizar su involucración con las empresas que allí se instalen.

- **Infraestructuras técnicas y de transporte.** Comunicaciones rápidas e infraestructura física son factores clave para el desarrollo de los cluster. El papel de infraestructuras físicas modernas y flexibles, incluyendo los espacios físicos necesarios para las compañías y empleados, así como una buena red de transportes y comunicaciones son imprescindibles para su nacimiento, y la capacidad insuficiente de las mismas actúa como freno a su desarrollo. En este sentido, las buenas infraestructuras aeroportuarias de Canarias proveen a las islas de las infraestructuras necesarias para el desarrollo de clusters. Únicamente la falta de instalaciones adecuadas para las empresas, que se debe resolver con la puesta en marcha de parques empresariales y tecnológicos, de condiciones de competencia en el mercado de telecomunicaciones y de unas redes capaces de

absorber un uso intensivo general de las nuevas tecnologías actúan como freno. Un espacio específico para incubadoras en los futuros parques empresariales y tecnológicos pueden actuar como sustitutos, si bien imperfectos, a la carencia de espacio para ampliación de actividades, permitiendo al menos el reemplazo de empresas por otras nuevas.

- **Emprendeduría.** La emprendeduría es inherentemente local. Los individuos crean empresas en base a sus anteriores experiencias e intereses, basados en contactos locales y en el conocimiento del negocio. El análisis de creación de empresas de Dumais, Ellison y Glaeser (2002) muestra que las nuevas empresas tienden a nacer fuera de las concentraciones existentes, pero que las que nacen



fuera de los clusters tienen más probabilidades de fracasar, así que su eficacia es mucho menor. Para el éxito de un cluster la renovación de los empresarios por emprendedores abiertos a incorporar nuevas ideas es importante. Una forma de asegurarlo es incorporar a los parques empresariales y tecnológicos incubadoras para empresas de nueva creación que asegure al menos un cierto relevo.

- **Barreras a la creación de empresas.** Una continua queja de los emprendedores es el largo tiempo que transcurre desde que deciden iniciar su aventura empresarial hasta que los trámites administrativos le permiten llevarlo a cabo. Evidentemente, las barreras y retardos a la creación de empresas suponen un freno para el dinamismo empresarial. Las recientes experiencias con la Ventanilla Única Empresarial y la Sociedad Limitada Nueva Empresa (SLNE) han reducido el tiempo y los trámites ante las distintas administraciones a la hora de iniciar una nueva actividad, pero actualmente la solicitud de apertura de un centro de trabajo continúa viéndose sometida a retrasos injustificables y debería producirse un verdadero impulso político para solucionar este proble-

ma y facilitar la creación de empresas.

- **Disponibilidad de capital.** El acceso adecuado a los recursos financieros contribuye al desarrollo y expansión de los clusters. Esto incluye el acceso al capital riesgo, la reinversión, los business angels y la inversión en investigación y desarrollo. La disponibilidad de capital riesgo es importante por la forma en que puede redefinir la relación entre lo público y lo privado, dado que las últimas estrategias de este tipo de inversiones establecen un modelo donde el sector público asume el riesgo tecnológico y el capitalista el riesgo comercial de la empresa. En Canarias, la existencia de la Reserva de Inversiones asegura una adecuada provisión de fondos para la reinversión en nuevos proyectos, aunque, según los resultados de nuestros estudios, hay una alta predisposición a invertirlos en las mismas actividades en las que se generaron, olvidando nuevas posibilidades y actividades nacientes. Relacionar a los tenedores de los recursos de la reserva de inversiones con las empresas de capital riesgo para invertir en actividades tecnológicas de muy elevada rentabilidad es uno de los campos en los que la iniciativa pública

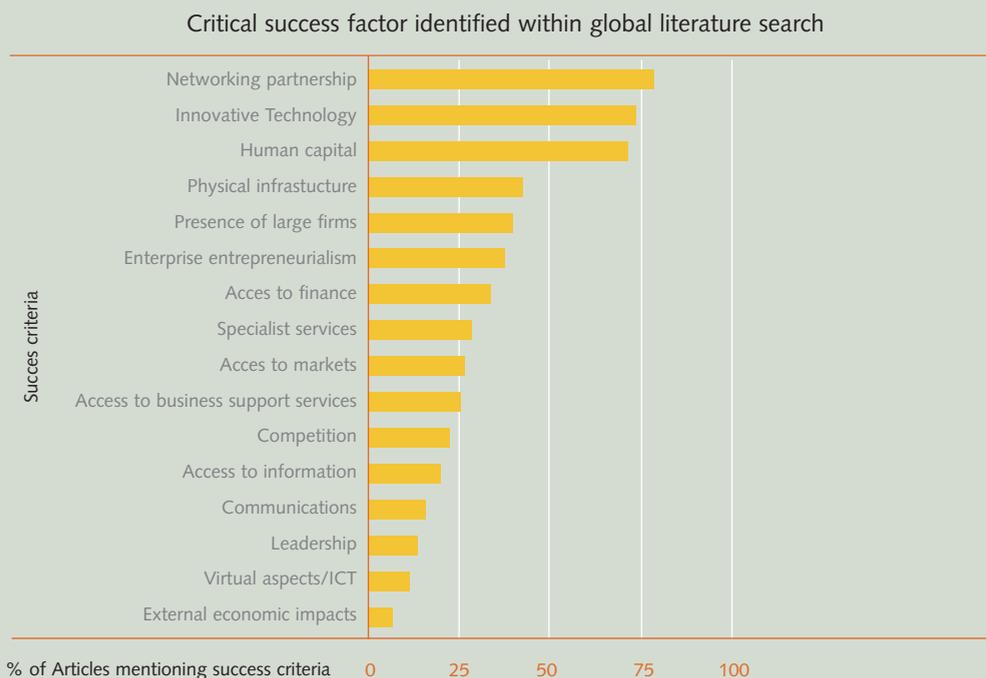
puede jugar un papel promotor fundamental.

4. FACTORES DE ÉXITO Y ELEMENTOS CATALIZADORES

Cada cluster es diferente, pero existen una serie de factores comunes que sobresalen como elementos catalizadores a lo largo del mundo para los clusters de éxito. Estos factores comunes varían desde elementos intangibles como redes de cooperación, desarrollo

institucional, liderazgo y cultura empresarial, a aspectos más tangibles como las infraestructuras físicas y la presencia de grandes empresas. Otros aspectos que contribuyen son asimismo el acceso a los mercados, a recursos financieros y a la prestación de servicios especializados.

El siguiente cuadro, elaborado por ECOTECH en un análisis para el Departamento de Industria y Comercio británico ilustra la importancia relativa que se atribuye a cada uno de estos factores en el éxito de clusters en diferentes lugares y momentos del tiempo.



Fuente: ECOTECH

De este análisis destaca la existencia de factores críticos de éxito, factores de apoyo y factores complementarios:

- **Factores críticos.** Los más importantes para el éxito del cluster. Se identifican tres: la presencia de redes de colaboración funcionales, una fuerte base innovadora y la existencia de capital humano con las habilidades apropiadas. En el análisis de ECO-TEC, estos factores estaban presentes en más del 70% de los clusters de éxito.
- **Factores de apoyo.** Éstos contribuyen al éxito, pero en menor medida que los anteriores. Se detectan cuatro: infraestructuras físicas adecuadas, presencia de grandes empresas,

fuerte cultura empresarial y acceso a recursos financieros.

- **Factores complementarios.** Son aquellos otros factores que han complementado el desarrollo de algunos cluster en diferentes circunstancias. Se trata de instrumentos, como el asesoramiento empresarial, que pueden servir de ayuda a empresas individuales, pero que no están dirigidas explícitamente al desarrollo de clusters.

Es importante resaltar que el análisis no identifica causalidad entre estos factores y el éxito de los clusters, sino que los mismos estaban presentes en mayor o menor medida en clusters de éxito.

Elementos Catalizadores

- La presencia de empresas que ejerzan de verdaderos líderes y tractores de la iniciativa.
- La presencia de dinamizadores de la iniciativa que acompañen a las empresas líder del proceso.
- Estructuras productivas modernas en las empresas.
- Implicación y participación activa de las PYME.
- Presencia local de una oferta de servicios avanzados dirigida a la modernización del sector.
- La innovación.
- La participación en redes de conocimiento global.
- La participación e implicación de todos los agentes, incluidos los de apoyo (centros tecnológicos, agentes de interfaz, Universidad, etc.).

Ventajas Competitivas





II. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS REGIONALES EN LA CREACIÓN DE CLUSTERS TIC

Son diversas las regiones en el mundo que han diseñado estrategias para la creación y el fortalecimiento en el campo de las TIC. En este apartado se analizarán brevemente algunas políticas de desarrollo más exitosas en el mundo, seleccionadas por su variedad de estrategias, y las recientes estrategias regionales que se han diseñado en España.

1. BAVIERA - ALEMANIA

Desde los años 50, Baviera y especialmente la región de Munich han emergido como la más importante región de Alemania en lo que concierne a **alta tecnología**, compitiendo con Londres a nivel europeo, y con Silicon Valley, Boston y Tel Aviv a nivel global. El desarrollo del cluster de alta tecnología de Munich se ha visto

favorecido por el liderazgo histórico como importante localización de medios de comunicación. Las actividades de los medios han atraído a muchas compañías tecnológicas del campo de comunicaciones digitales y por Internet. Munich dispone de excelentes infraestructuras en el campo de las telecomunicaciones y un variado número de negocios destacados en el campo de las TIC. Adicionalmente, Munich se ha convertido asimismo en uno de los más importantes clusters de biotecnología de Europa.

En el campo de las TIC ocupa a más 350.000 trabajadores y casi 20.000 compañías, y compite con los mejores en el campo de la investigación y desarrollo en hardware y software, en la tecnología de la información en los vehículos, servicios inalámbricos, geo-información, bioinformática, e-Gobierno, e-Learning, aeronáuti-

ca, aeroespacial y multimedia. Igualmente, existe un amplio número de agencias y negocios especializados en consultoría y formación de redes nacionales e internacionales que ayudan a las empresas y centros de excelencia a desarrollar contactos a través de las distintas ramas de la economía.

Los factores de su éxito han sido:

- El continuo apoyo a la creación de empresas otorgado por la presencia de **más de 30 incubadoras** en Munich y sus alrededores.
- La existencia de una **fuerza laboral** especializada y bien formada, con un gran número de ingenieros, matemáticos y otras ramas científicas formadas en las universidades de la zona, que están consideradas entre las más prestigiosas de Alemania.
- El continuo desarrollo del cluster, gracias a un significativo **apoyo financiero** del gobierno bávaro.
- La proliferación de start-ups innovadoras generadas por la difusión de la creatividad y cultura empresarial en Baviera.

que incluyen al sector privado y al público, a organizaciones sin ánimo de lucro, centros de transferencia de tecnología e institutos de investigación, y forman un polo de excelencia tecnológica apoyada por el gobierno regional.

El cluster está especializado en TIC, aeronáutica, biotecnología y telecomunicaciones y ofrece diversos servicios:

- Redes de colaboración bien integradas entre Universidad y empresas.
- Incentivos financieros a actividades de I+D.
- Facilidades de instalación para actividades de I+D.
- Apertura de colaboraciones internacionales (“vacaciones fiscales” de cinco años para investigadores extranjeros).
- Formación continua especializada.
- Apoyo profesional a la creación y comercialización de actividades de investigación.
- Legislación favorable para los derechos de propiedad.

Los factores de su éxito han sido:

- **Deducción fiscal** de todos los gastos elegibles para **I+D**.
- **Captación de inversiones extranjeras**.
- Sólida **experiencia empresarial** en el campo de la **I+D**.

2. MONTREAL - CANADÁ

El Cluster de Montreal agrupa diferentes tipos de empresas de alta tecnología

- Acuerdos de **libre comercio**.
- Buenas **infraestructuras**.
- Cultura exportadora y emprendedora.

3. COSTA AZUL - FRANCIA

En 1969 se creó el Parque Sofía Antipolis concebido como un lugar de conexión entre el sistema educativo, la investigación y el mundo empresarial. El primer paso para su desarrollo fue adquirir 140 hectáreas de solares y desarrollarlos. En 1974 el Parque incrementó su superficie hasta 2400 hectáreas.

En la actualidad 1260 empresas de alta tecnología se han asentado en el Parque, así como 50 instituciones educativas y de investigación, y más de 30.000 puestos de trabajo se han creado de forma directa en él. Las firmas asentadas pertenecen a los siguientes campos: TIC, Química, Farmacología, Ciencias del Medio Ambiente y Energía.

Los factores de éxito han sido:

- **Inversión pública** por parte de las autoridades locales y regionales.
- **Implicación** de centros, empresas y, especialmente, sector académico.

4. CAMBRIDGE - REINO UNIDO

El "Cambridge Technopole" es un área geográfica de intensa actividad innovadora que rodea unas 20 millas alrededor de la ciudad de Cambridge. La Universidad de Cambridge ha jugado un papel muy importante en su desarrollo. Alrededor de los 60, la ciudad prosperó creando centros de negocio basados en el conocimiento cuando la Cambridge Consultants Ltd. (un *spin-out* de la Universidad) creó una "familia de proveedores de tecnología". Desde entonces, el cluster creció y hoy en día es uno de los más importantes centros de aprendizaje, investigación e innovación.

La aprobación de una ley de comercialización de propiedad intelectual supuso un progreso considerable para la zona al favorecer las inversiones de grandes compañías. En la actualidad en el área se ubican 3.500 empresas de alta tecnología, que emplean a 50.000 personas. Cambridge es asimismo el lugar de mayor concentración de la inversión de capital riesgo en el Reino Unido.

El Cluster de Cambridge agrupa tres plataformas tecnológicas: TIC, biotecnología y materiales/nanotecnología.

Los factores de éxito han sido:

- La penetración en **nuevos mercados**.
- La creación de nuevas **spin-outs** con socios fundadores tanto de las compañías de alta tecnología existentes como de la comunidad investigadora.
- El apoyo de la **Universidad** de Cambridge, las **incubadoras** y los **parques tecnológicos**.
- La **atracción de inversiones** en cuantía superior a cualquier otro centro tecnológico del Reino Unido y Europa.

5. ASTURIAS

Asturias inició en el año 2002 los pasos para la creación de diversos clusters tecnológicos, uno de ellos centrado en las TIC. La creación del cluster se realizó en el año 2007, adoptando la fórmula de asociación empresarial, y ha contado con el apoyo técnico del Gobierno del Principado de Asturias y otros organismos a través de Programa Regional de Acciones Innovadoras de Asturias -PRAI Asturias. Ahora bien, la reducida dimensión actual del sector TIC regional hace inviable la autofinanciación de la estructura y las acciones de cooperación del cluster en el corto plazo.

Con este proyecto se establecen acciones orientadas a apoyar al desarrollo del Cluster hasta que su dimensión alcance a la masa crítica necesaria para poder ser una entidad completamente autónoma.

Para ello se actúa en cuatro dimensiones:

- Fomentando la incorporación de empresas del sector TIC regional al cluster.
- Asegurando la financiación necesaria para que se disponga de una estructura mínima para la dinamización del mismo.
- Desarrollando áreas de cooperación entre el Cluster, la Administración y las grandes empresas tractoras regionales y nacionales.
- Apoyando la ejecución de los proyectos que se definan desde el Cluster.

6. NAVARRA

El Centro Europeo de Empresas e Innovación de Navarra promueve la creación de cuatro grupos de interés con el objetivo de dinamizar un Cluster TIC que permita mejorar la competitividad de las empresas que actúan en el sector de las tecnologías de la información y la comunicación en Navarra.

Los clusters son concentraciones geográficas de empresas interrelacionadas, suministradores especializados, proveedores de servicios, empresas de sectores afines, instituciones (universidades, asociaciones comerciales, etc.), que compiten pero que también cooperan.

¿Qué se persigue mediante su creación?

- La mejora de la posición competitiva.
- El acceso a nuevos mercados.
- El acceso y aprovechamiento eficiente de recursos de alto coste.
- El incremento de la innovación y el desarrollo tecnológico.

Los miembros del cluster son: empresas del sector TIC, asociaciones empresariales y profesionales, Centros Tecnológicos, Universidades, Centros de formación, administración e inversores.

Para ello crean cuatro grupos de trabajo para identificar sinergias y posibles proyectos, seleccionarlos y establecer planes de trabajo: Empresas con "producto propio"- aplicaciones de negocio (Programas estándar propios); empresas de servicios integradores y proyectos a medida; grandes contratos: identificación y consecución; y valorización y comercialización de pro-

yectos de I+D en TIC de instituciones tecnológicas.

Una vez celebradas diversas reuniones con los grupos de trabajo deciden la realización de un Estudio Sectorial y Plan Estratégico para el sector TIC en Navarra.

El Cluster es clave, porque permite asumir dentro de la Comunidad Foral los beneficios y las oportunidades que ofrece la nueva era del conocimiento, ya que un Cluster del sector de las TIC se convierte en proveedor de los medios de aprendizaje para todos los sectores económicos y sociales.

Dentro del Cluster y como mecanismo de observación, se considera indispensable contar con un sistema de vigilancia tecnológica dirigida al sector proveedor de TIC. Este sector es altamente cambiante y eso afecta tanto a los servicios ofrecidos como a los perfiles profesionales (un sistema de vigilancia tecnológica debe albergar el observatorio de perfiles profesionales en los que deben basarse la oferta formativa de los distintos agentes responsables), por lo que se estima que se convertirá en una herramienta base que permita una permanente prospectiva del propio sector. El Plan Estratégico propone:

- La **profesionalización de la oferta**. Diseño a medida y actualizado de programas formativos y la reorganización de recursos (de la enseñanza reglada y no reglada) para facilitar la impartición.
- **Plan de excelencia del sector**. Tendente a incrementar la competitividad y productividad de las mismas: retomar la confianza del sector empresarial, expandirse hacia otras regiones y aumentar el tamaño de las empresas.
- **Plan de transferencia de tecnología** al Sector de las TIC. La estrategia se centra en conseguir el objetivo de creación de spin-off y mantenimiento de lazos colaborativos con el sector industrial para el desarrollo de productos TIC, que permitan la creación de nuevas empresas innovadoras y la modernización de las existentes.
- **Plan de fomento e incentivación del uso de TIC en la empresa**. Concienciar a la demanda de las capacidades reales de la oferta del sector en Navarra.
- **Plan de comunicación**. Comunicar y promocionar el contenido, objetivos y acciones del mismo e implicar a todos los agentes en su puesta en marcha.

Después de las diversas acciones el cluster se crea en el año 2005 y se muestra muy activo en las diversas acciones propuestas en el Plan Estratégico.

7. PAÍS VASCO

GAIA es la Asociación de Industrias de las Tecnologías Electrónicas y de la Información del País Vasco, entidad sin ánimo de lucro, de carácter privado y profesional, creada en 1983, compuesta en la actualidad por más de 200 empresas que ofrecen productos y servicios en el ámbito electrónico, informático y de telecomunicaciones.

GAIA tiene como misión impulsar el desarrollo y el crecimiento del Sector Electrónico-Informático y de Telecomunicaciones y favorecer la asimilación y utilización eficiente de las tecnologías del sector con el objetivo de colaborar en el desarrollo de la Sociedad de la Información y del Conocimiento.

Las áreas más representativas de actuación de GAIA son: Tracción Cluster, Modelos de Transferencia Tecnológica e Innovación, Modelos de Gestión Avanzada EFQM, Formación-Acción, Modelos de Colaboración Interempresarial Interregional, Modelos de Internacionalización, Responsabilidad Social Corporativa, y Conciliación.

Los servicios que ofrece son:

- Servicios de Carácter General.
- Tecnología Promoción del I+D+i.
- Mejora de la Gestión.
- Formación.
- Promoción Comercial e Internacionalización

8. CONCLUSIONES

De las anteriores experiencias el ejemplo de Navarra parece ser el que más puede aplicarse a Canarias: elaboración de un Plan Sectorial y Estratégico del sector TIC y aplicar a partir de ahí las conclusiones del mismo para desarrollar las potencialidades del sector en el archipiélago. Aún así, de todos ellos se pueden obtener algunas lecciones:

- Importancia de la identificación de los beneficiarios finales, su problemática y necesidades a través de lo que se denominan **Auditorías tecnológicas** realizadas por las propias empresas desarrolladoras y proveedoras de soluciones.
- La identificación de problemáticas para sectores fuertes en la región permite una **especialización TIC en sectores específicos**. A la vez permite crear un intermediario válido y de confianza entre la empresa y el sector de las TIC dedicado a ofrecer su apoyo en las fases iniciales de detección de demandas tecnológicas.
- Necesidad de incentivar la participación de empresas, fundamentalmente tecnológicas, en proyectos de **I+D**, especialmente **en consorcio con Centros Tecnológicos y Universidades**.
- Es imprescindible la **cooperación Universidad-Empresa** para el desarrollo de nuevos productos y servicios, especialmente cuando se trata de nuevo software incrementando sus posibilidades de comercialización y expansión.
- Algunas experiencias basan su éxito en potenciar la capacidad de respuesta a empresas que tradicionalmente no encuentran una oferta tecnológica que cubra sus expectativas. Esto puede ocurrir por pertenecer a unos determinados sectores (salud, agroalimentario, etc.) donde los productos informáticos requieran de **funcionalidades muy específicas**. Para ello se hace imprescindible la participación de centros de investigación en la cooperación con las empresas y la potenciación de proyectos TIC sectoriales.
- En el desarrollo de un sector de las TIC innovador es necesario la **calificación** de los profesionales adecuando

sus conocimientos a las nuevas tendencias y permitiendo la adaptación de los programas formativos a los nuevos perfiles profesionales.

- El sector de las TIC debe configurarse como **cluster estratégico de otros clusters**, que basan su actuación en el intercambio de conocimientos e información y permiten potenciar y agilizar los procesos industriales, permitiendo crear nuevos productos de alta tecnología. En este sentido, es necesaria la participación activa de la Universidad y el apoyo a ésta en la financiación, por ejemplo, de solicitudes de patentes o los planes de viabilidad de ideas generadas en estos centros permitiendo trasladar el conocimiento teórico a empresas reales que generen riqueza e impulsen la innovación de la región.
- Unido a lo anterior, se hace imprescindible la **financiación** y el apoyo por parte de la Administración pública, mediante actividades financiadoras y coordinadoras para propiciar el aumento de la cooperación entre las empresas del sector tecnológico. En Canarias son precisas medidas para encauzar los recursos del REF hacia las actividades tecnológicas.
- Se hace necesario integrar las estrategias de desarrollo el Sector de las TIC en el marco político de actua-

ción de la Administración para la promoción de la Sociedad de la Información, es decir, vincular el sector de las TIC con la generación de soluciones avanzadas que resuelvan y propicien un mayor grado de competitividad entre los sectores productivos existentes y con potencial crecimiento.

- En este sentido, las estrategias para el sector de las TIC deben integrar actuaciones de concienciación de la demanda mediante la realización de acciones encaminadas a mostrar los beneficios de las TIC (comercio electrónico, por ejemplo) y, muy especialmente, de apoyo a las pymes para abordar los nuevos retos en telecomunicaciones.
- Uno de los principales problemas que se pretende solventar en algunas de las prácticas mencionadas se refiere a la necesidad de financiación para ideas innovadoras en TIC. En algunos casos, este problema se ha abordado a través de un cambio en la estructura pública de apoyo a la innovación que permita financiar proyectos en sus fases iniciales (start-up) y/o motivando e incentivando la participación de inversores, además de complementar el apoyo económico con asistencia tecnológica y de gestión.



III. ELEMENTOS DEL CLUSTER TIC EN CANARIAS

1. DEFINICIÓN DEL SECTOR TIC

A efectos estadísticos, la definición de sector TIC se realiza mediante una enumeración exhaustiva de las ramas de actividad correspondientes a las empresas TIC (enfoque por sectores) y de los productos TIC (enfoque por productos).

Esta operación estadística describe el sector TIC teniendo en cuenta resultados de demografía empresarial, actividad económica y empleo en las empresas TIC, así como resultados de producción y comercio exterior de bienes y servicios TIC.

Para determinar la lista de actividades y de productos de sector TIC, el INE ha

partido de los trabajos metodológicos llevados a cabo por los principales organismos internacionales (OCDE, Eurostat, ONU), que vienen realizando un valioso esfuerzo con el fin de consensuar conceptos y armonizar metodologías a nivel internacional.

Así, para el INE, las industrias TIC, serán aquellas cuyos productos (bienes y servicios) tengan por objeto desempeñar o permitir el procesamiento de la información y su comunicación por medios electrónicos, incluyendo su transmisión y presentación visual.

A continuación se muestra una relación de las actividades incluidas por el INE dentro de la categoría TIC, junto con su correspondencia con la clasificación CNAE:

Fabricación

ISIC (Rev. 3.1)	NACE Rev. 1	CNAE-93 Rev. 1	Actividad
	3001	3001	Fabricación de máquinas de oficina
3000	3002	3002	Fabricación de ordenadores y otro equipo informático
3130	3130	3130	Fabricación de hilos y cables eléctricos aislados
3210	3210	3210	Fabricación de válvulas, tubos y otros componentes electrónicos
3220	3220	3220	Radiofusión y televisión y de aparatos para la radiotelefonía y radiotelegrafía con hilos
3230	3230	3230	Fabricación de aparatos de recepción, grabación y reproducción de sonido e imagen
3312	3320	3320	Fabricación de instrumentos y aparatos de medida, verificación, control, navegación y otros fines, excepto equipos de control para procesos industriales
3313	3330	3330	Fabricación de equipo de control de procesos industriales

Fuente: INE

Servicios

ISIC (Rev. 3.1)	NACE Rev. 1	CNAE-93 Rev. 1	Actividad
5152	5186	5160	Comercio al por mayor de otros componentes y equipos electrónicos
5151	5184	5167	Comercio al por mayor de ordenadores, periféricos y programas informáticos
6420	6420	6420	Telecomunicaciones
7123	7133	7133	Alquiler de máquinas y equipo de oficina (incluidos ordenadores)
	7210	7210	Consulta de equipo informático
	7221	7221	Edición de programas informáticos
	7222	7222	Otras actividades de consultoría y suministro de programas informáticos
	7230	7230	Proceso de datos
	7240	7240	Actividades relacionadas con bases de datos
	7250	7250	Mantenimiento y reparación de máquinas de oficina, contabilidad y equipo informático
72	7260	7260	Otras actividades relacionadas con la informática

Fuente: INE

Sin embargo, es preciso hacer constar que esta ordenación está en continuo proceso de modificación por la rápida evolución tecnológica. En efecto, la evolución técnica, de negocio y de mercado en los sectores de las telecomunicaciones, los medios de comunicación y las tecnologías de la información, así como de la electrónica, ha dado lugar al nacimiento del hipersector de las TIC, en un proceso que se ha denominado de “convergencia”, que no queda fielmente reflejado ni recogido en las actuales clasificaciones en uso (CNAE, OCDE, INE, NACE,...)

Efectivamente, cualquier aplicación de las TIC que se pueda imaginar, como navegación por Internet, televisión digital, Internet móvil, videoconferencia, seguridad, comunicaciones fijas o móviles, mensajería, difusión interactiva de contenidos, comercio electrónico, etc., hace uso intensivo de componentes procedentes del ámbito de las redes de comunicaciones, el software y el hardware, y que constituyen los elementos técnicos en que se soporta la convergencia, configurando así este amplio sector.

En este sentido, la Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de

la Información y Telecomunicaciones de España (AETIC) ha propuesto una ordenación del sector que incorpore y recopile sus diferentes manifestaciones en los mercados y la economía, tanto a nivel de productos, como sistemas o aplicaciones y servicios. Esta nueva ordenación es mucho más exhaustiva que la del INE y excluye determinadas actividades y productos que el INE considera como TIC, mientras incluye muchos otros que no aparecen en las estadísticas oficiales.

Sin embargo, no es comúnmente aceptada ni permite comparaciones internacionales, de modo que no la consideraremos en nuestro análisis y nos centraremos en las estadísticas oficiales, aunque en ellas puedan “no ser todas las que están, ni estar todas las que son”.

2. DATOS BÁSICOS DEL SECTOR TIC EN CANARIAS

El sector de las TIC en el 2006 en Canarias ocupa, de acuerdo con las estadísticas del INE, **a 7.279 personas** que realizar su labor desde 1.935 centros de trabajo **y generan un volumen de negocio superior a los 1.400 millones de euros.**

Sector TIC - Año 2006. Datos económicos en miles de euros

	Número de locales	Personal ocupado	Volumen de negocio	Sueldos y salarios	Inversión bruta en bienes materiales
España	45.168	362.027	70.265.503	10.268.660	4.693.762
Canarias	1.935	7.279	1.419.167	145.714	96.492

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Elaboración propia.

En Canarias hay 3,75 trabajadores de media por local de negocio, mientras que a nivel nacional esta media asciende a 8,02 trabajadores/local. Las posibles explicaciones están en:

- Por un lado, la atomización del sector en Canarias, donde escasean las empresas de gran dimensión.
- Igualmente, muchas empresas de escala nacional e internacional del sector disponen de locales en Canarias, pero su sede social y, por lo tanto, sus servicios centrales y los trabajadores que allí desempeñan sus funciones, está situada en otro lugar de España y esos trabajadores se contabilizan en otras comunidades.
- Por último está el hecho de la fragmentación territorial del archipiélago, que "obliga" en ocasiones a las empresas a abrir diversos locales en el archipiélago con poco personal

cuando en una situación de continuidad territorial no lo harían.

En cuanto a **la productividad aparente del trabajo** (volumen de negocio/trabajadores) **del sector TIC en Canarias** ésta es de 194.967 €/trabajador, **un 0,45% superior a la media nacional**, que alcanza los 194.089 €/trabajador. Tal y como toda la literatura indica, se trata de un sector de una elevada productividad y en el que Canarias, a diferencia de buena parte del resto de sectores productivos se encuentra al mismo nivel que el resto de España. Al tratarse de un sector novedoso e intensivo en tecnología, **el sector TIC en Canarias ha incorporado los medios y los procesos más novedosos y se muestra tan competitivo como el nacional en lo que respecta a productividad.**

La remuneración media por trabajador en el sector TIC en Canarias es de 20.018 €/trabajador, más de 8.000

euros inferior a la media nacional (un 29,42% inferior), de 28.364 €/trabajador. En este sentido, **el hecho de que el trabajador del sector en Canarias genere una producción similar a la nacional con una remuneración un 29% inferior constituye una ventaja competitiva para el sector TIC en Canarias.**

En porcentajes sobre el total nacional, Canarias emplea al 2,01% de los trabajadores del sector, con un similar volumen de negocio (2,02%) y de la inversión en bienes materiales (2,06%), aunque sus sueldos y salarios representan únicamente el 1,42% del total.

Distribución sector TIC en Canarias sobre el nacional. Año 2006

	Número de locales	Personal ocupado	Volumen de negocio	Sueldos y salarios	Inversión bruta en bienes materiales
España	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Canarias	4,28%	2,01%	2,02%	1,42%	2,06%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística: "Encuesta Anual del Sector Servicios". Elaboración propia.

Atendiendo a la distribución geográfica de las **inversiones**, la inversión del sector TIC aparece fuertemente concentrada en Madrid y Cataluña, que representan más del 62% de la inversión bruta en bienes tangibles del sector TIC español (si bien con una destacable mayor presencia en Madrid, con el 49%). Esta situación es un reflejo de la concentración en Madrid y Cataluña de la mayoría de las empresas del sector TIC, y es indicativa de un notable desequilibrio en el desarrollo de un sector con innegable importancia estratégica como es el sector TIC, que

refleja la necesidad de que las Comunidades Autónomas establezcan medidas que, incentivando la presencia de empresas TIC en ellas, tiendan a corregir estos desequilibrios.

Si se considera el **número de empresas con sede social** en una determinada comunidad autónoma, se observa que, de acuerdo con las mismas fuentes, en Canarias tienen su sede social el 3,52% de las empresas del sector TIC de toda España. Esta diferencia en el peso relativo entre empresas y número de locales se explica básica-

mente en el hecho ya comentado de que muchas empresas de escala nacional e internacional del sector disponen de locales en Canarias, pero su sede social está situada en otro lugar de España. En este sentido Madrid y Barcelona son las comunidades con mayor número de empresas del sector TIC en España, con un 29,45% y 23,36% del total, respectivamente. Sin embargo, el caso contrario, empresas canarias con locales en el resto de España es harto infrecuente.

Por lo que respecta al porcentaje que representa el sector TIC con respecto al total del sector servicios, se observa que **en Canarias el sector TIC engloba al 3,19% de los locales del sector servicios del archipiélago**, 0,12 p.p. menos que la media nacional, **mientras que el personal ocupado es el 2,54% del total y el volumen de negocio es el 7,44% del**



total. Se trata pues, de un sector poco intensivo en mano de obra pero de una productividad aparente muy superior a la media regional de los servicios.

Distribución del sector TIC sobre el total del sector servicios - Año 2006.

	Número de locales	Personal ocupado	Volumen de negocio	Sueldos y salarios	Inversión bruta en bienes materiales
España	3,31%	6,44%	15,28%	12,96%	8,59%
Canarias	3,19%	2,54%	7,44%	3,83%	3,70%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística: "Encuesta Anual del Sector Servicios". Elaboración propia.

3. INNOVACIÓN Y TIC

En cuanto a los indicadores de I+D existen pocos indicadores específicos del sector, dado que es complicado diferenciar los datos del mismo respecto del resto de sectores productivos canarios.

Nos centraremos en el análisis del registro de patentes TIC³, que el informe e-España de la Fundación Orange ha realizado hasta determinar el número de patentes TIC

³ La definición de patentes TIC cubre las siguientes clases de la Clasificación Internacional de Patentes (International Patent Classification, IPC): Telecomunicaciones: [G01S, G08C, G09C, H01P, H01Q, H01S3/(025, 043, 063, 067, 085, 0933, 0941, 103, 133, 18, 19, 25), H1S5, H03B, H03C, H03D, H03H, H03M, H04B, H04J, H04K, H04L, H04M, H04Q]. Electrónica de consumo: [G11B, H03F, H03G, H03J, H04H, H04N, H04R, H04S]. Maquinaria de oficina y ordenadores: [B07C, B41J, B41K, G02F, G03G, G05F, G06, G07, G09G, G10L, G11C, H03K, H03L]. Otras TIC: [G01B, G01C, G01D, G01F, G01G, G01H, G01J, G01K, G01L, G01M, G01N, G01P, G01R, G01V, G01W, G02B6, G05B, G08G, G09B, H01B11, H01J(11/, 13/, 15/, 17/, 19/, 21/, 23/, 25/, 27/, 29/, 31/, 33/, 40/, 41/, 43/, 45/), H01L].

registradas en cada Comunidad Autónoma española.

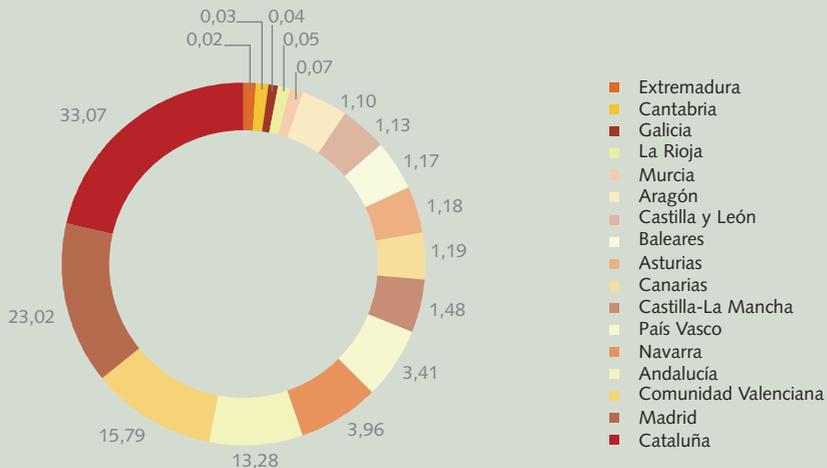
Las **patentes** son un mecanismo de protección de la innovación a través de inventos concretos, que conceden un monopolio de explotación al inventor durante un período extensible hasta 20 años, como compensación por el esfuerzo innovador realizado. En contrapartida, se incorpora el objeto de la patente al fondo de conocimiento social (las patentes son documentos públicos).

Por lo tanto, las patentes pueden ser un buen indicador de la innovación. No obstante, el uso de las patentes como indicadores de la actividad innovadora no está exento de problemas: no todas las innovaciones se patentan, por lo que existen otros indicadores de innovación que tratan de superar ese problema, como el grado de formación de capital humano para la innovación, de personal en actividades innovadoras, de inversión (pública y privada) en innovación, proyectos de subvención a la innovación, etc. A pesar de ello, el uso de las patentes como indicador de la innovación presenta una serie de ventajas, puesto que en cualquier caso, las empresas innovadoras que sí patentan disponen de activos intangibles (muy útiles para las start-up y de cara

a los inversores); pueden obtener un retorno económico de las inversiones necesarias para la obtención de sus patentes (a través de sistemas de licencias); tienen una ventaja competitiva sobre empresas menos innovadoras; y pueden protegerse frente a copias e imitaciones (a través de los procedimientos establecidos).

Pues bien, según los resultados del análisis mencionado, **Canarias registró el 1,19% del total de patentes TIC en España**, un porcentaje inferior al del peso de las empresas (3,52%), locales (4,28%), empleados (2,01%), volumen de negocio (2,02%), sueldos (1,42%) e inversión bruta (2,06%) del sector TIC sobre el total nacional.

Patentes TIC. Año 2003, en % respecto al total de patentes



Fuente: e-España 2007 a partir de Eurostat 2006

Como cabía esperar, las Comunidades Autónomas de Madrid y Cataluña son las que despuntan en este campo, si bien se producen dos resultados destacables. Por un lado, se invierte la tendencia detectada en anteriores epígrafes de este Capítulo: en el caso de la cuota de patentes TIC, Cataluña está por delante de Madrid en aproximadamente 10 puntos porcentuales, aunque de nuevo entre estas dos Comunidades representan la mayoría de las patentes TIC de España (56,09%). El segundo resultado relevante es que dos Comunidades (Andalucía y la Comunidad Valenciana) vienen a romper la polarización que se ha manifestado a lo largo de este capítulo en lo que a la situación de España se refiere, con cuotas de patentes TIC de 13,28% y 15,79% respectivamente, de forma que, a pesar de la hegemonía de Madrid y Cataluña en materia TIC, los resultados en innovación son menos concentrados.

Para medir el grado de especialización de un país o comunidad en la producción de patentes TIC, el análisis se complementa con el cálculo del **Índice de Especialización**⁴. Este valor es un indi-

cador de la composición del output tecnológico de la innovación de un área o país, de forma que indica hacia dónde se orienta la prioridad innovadora. La interpretación más común⁵ es que **el Índice proporciona una forma de estimar la ventaja competitiva de un país en un sector concreto (en este caso, en lo referente a la capacidad innovadora en TIC).**

A nivel internacional, el análisis de la Fundación Orange destaca que no siempre los países que tienen una mayor

4 El Índice de Especialización se calcula como el porcentaje de las patentes de un país en un área tecnológica específica (en este caso las patentes TIC) dividido por el porcentaje de las patentes de ese país en todas las áreas tecnológicas. Si el Índice de Especialización es mayor que 1, el país tiene una mayor cuota de patentes TIC que del resto de áreas. Inversamente, si el Índice de Especialización es menor que 1, el país tiene una menor cuota de patentes TIC que del resto de áreas.

5 Ballance, R.H.; Forstner, N.H. y Murray, T. (1987), "Consistency Tests of Alternative Measures of Comparative Advantage", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 2, pp. 157-161.

cuota de patentes TIC son los más especializados en esta área tecnológica: a pesar de que la cuota de patentes TIC es significativamente mayor en Alemania que en el Reino Unido y Francia, Alemania es la menos especializada de los tres países. Por otro lado, con esta medida, Japón y los EE UU están especializados en la innovación en TIC, mientras que la UE no lo está. De entre los países analizados, los Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Holanda, Irlanda, Japón y

Lituania son los más especializados en patentes TIC, mientras que España, Italia, Portugal y la República Checa son los menos especializados.

Si el análisis se centra en el caso español, **Canarias obtiene un índice de especialización de 0,85, inferior a 1, lo que muestra que no está especializada en el sector TIC ni obtiene de la inversión en I+D en el sector ventajas competitivas apreciables.**

Índice de Especialización. España, 2003



Fuente: eEspaña 2007 a partir de Eurostat 2006

4. LOS RECURSOS HUMANOS

El desarrollo de cualquier actividad económica necesita del aporte de recursos en cantidad y calidad suficientes para que no surjan restricciones que coarten las potencialidades de expansión de tal actividad. En un sector como el de las TIC, y debido a su alto contenido tecnológico, es especialmente acuciante la necesidad de mano de obra adecuadamente cualificada. Esto acentúa el papel que juega el sistema educativo en aquellas sociedades que aspiran a liderar el desarrollo de la Sociedad de la Información. La capacidad de generar una cantidad elevada de titulados con una buena cualificación tecnológica resulta ser un factor esencial para la captación de nuevas inversiones en TIC y para la buena marcha de las inversiones ya existentes.

De las conversaciones mantenidas con los empresarios del sector, se atribuye a la escasa calidad y cantidad de profesionales en el sector una de las barreras al creci-

miento del mismo. La titulación de los trabajadores del sector TIC en Canarias resulta muy variada, ya que el sector se nutre de titulados en Formación Profesional así como de universitarios de diferentes características. En lo que respecta a la Universidad, la empresa canaria del sector cuenta con licenciados y diplomados en Informática, Telecomunicaciones, otras ingenierías, Arquitectura, Diseño, Matemáticas, Física, etc. Dada la variedad existente, analizaremos los alumnos matriculados en enseñanzas técnicas en las universidades canarias con el fin de englobar a la mayor parte de ellos.

En Canarias en el curso 2006-07 se inscribieron 12.215 alumnos en enseñanzas técnicas universitarias, 710 alumnos y un 5,5% menos que en el curso 2003-04, en un proceso constante de disminución de alumnos que también se produce a nivel nacional, donde en el curso 2006-07 habían 363.580 alumnos matriculados en enseñanzas técnicas universitarias, 31.252 y un 7,9% menos que en el curso 2003-04.

Alumnos matriculados en enseñanzas técnicas universitarias

	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07
España	394.832	386.290	380.042	363.580
Canarias	12.925	12.874	12.660	12.215

Fuente: Ministerio de Educación y Ciencia. Elaboración propia.

En cuanto al peso de los alumnos, en Canarias en el curso 2006-07 el 27,55% de los alumnos estaban matriculados en enseñanzas técnicas universitarias, 0.15 p.p. menos que en el curso 2003-04, aunque tanto en los cursos 2004-05 como en el 2005-06 estos

porcentajes habían aumentado. A nivel nacional, sin embargo, la disminución en la importancia relativa de los alumnos matriculados en enseñanzas técnicas ha sido constante a lo largo del periodo 2003-2007, con una caída de 0,71 p.p.

% alumnos enseñanzas técnicas universitarias s/total alumnos

	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07
España	26,57%	26,46%	26,32%	25,86%
Canarias	27,70%	27,84%	27,99%	27,55%

Fuente: Ministerio de Educación y Ciencia. Elaboración propia.

Sin embargo, un indicador más relevante acerca de la densidad de alumnos de enseñanzas técnicas es la tasa por millón de habitantes. Según esta tasa, **en Canarias en el curso 2006-07 hay 6.029 alumnos cursando enseñanzas técnicas universitarias por cada millón de habi-**

tantes, 2.015 menos que la media a nivel nacional. Se trata de una tasa de alumnos en constante decrecimiento a lo largo de los cursos y que muestra que el problema de cualificación de los recursos humanos puede estar agravándose con el transcurso del tiempo.

Alumnos enseñanzas técnicas universitarias por millón de habitantes

	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07
España	9.140	8.758	8.500	8.044
Canarias	6.747	6.541	6.343	6.029

Fuente: Ministerio de Educación y Ciencia e INE. Elaboración propia.

No todos los licenciados en enseñanzas técnicas acaban trabajando en un sector TIC. Para ilustrar esta situación baste señalar una de las titulaciones, en principio, más encaminadas hacia el sector TIC: la de Ingeniero de Telecomunicaciones. El Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación elabora periódicamente el Informe PESIT, sobre la situación laboral de dichos profesionales. Pues bien, en su último informe (2005) respecto a Canarias (PESIT VI) documenta una tendencia observada por distintos medios: el desplazamiento del ejercicio profesional desde el sector TIC hacia sectores no TIC y hacia el ejercicio libre de la profesión.

Según dicho análisis, el 40,4% de los Ingenieros de Telecomunicaciones trabaja en el sector TIC, frente al 59,6% que trabaja en sectores no TIC. De hecho, la presencia de Ingenieros de Telecomunicaciones en el sector TIC ha disminuido en Canarias un 22% desde el año 2002. Canarias ha disminuido su proporción de sector TIC y ha incrementado su presencia en el no TIC; pero sobre todo, ha trasvasado ocupados desde la cuenta ajena a la cuenta propia, que alcanza el 11% del total.

En cuanto a las dificultades para encontrar personal especializado en TIC,

según la Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico en las empresas 2006-2007 del INE, **el 59,35% de las empresas canarias que intentó contratar un especialista en el sector de las TIC declaró tener dificultades para hacerlo**, 8.57 p.p. más que a nivel nacional donde el 50,78% de las empresas declaró tener el mismo problema. En cuanto a la causa de estas dificultades, el 54,99% de las empresas canarias con problemas indicó como primera causa la falta o escasez de candidatos con el perfil requerido, un porcentaje 8,4 p.p. superior a la media nacional.

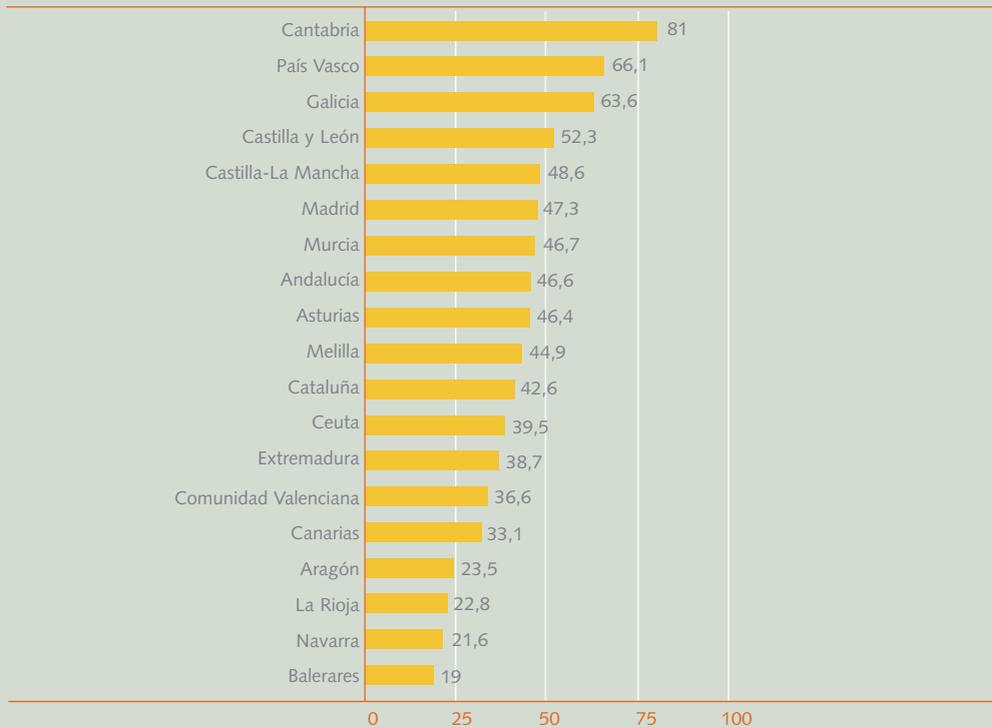
En lo que respecta a la **Formación Profesional**, en España los estudios de Formación Profesional más estrechamente vinculados con las TIC serían los conducentes a la obtención de los títulos de grado medio de Explotación de Sistemas Informáticos y de Equipos Electrónicos de Consumo, así como los de grado superior de Administración de Sistemas Informáticos, Desarrollo de Aplicaciones Informáticas, Desarrollo de Productos Electrónicos y Sistemas de Telecomunicación e Informáticos.

La Fundación Orange, en su informe e-España 2007 ha analizado la densidad de centros de formación profesional

que ofrecen estas titulaciones por Comunidad Autónoma (si un centro ofrece varias titulaciones se suma varias veces, de manera que se trataría de

“titulaciones-centro”), y los resultados muestran que Canarias es la quinta comunidad con menos titulaciones-centro por millón de habitantes.

Títulos-centro de Formación Profesional en TIC por millón de habitantes. 2007



Fuente: e España 2007 a partir de Registro Estatal de Centros Docentes no Universitarios. Ministerio de Educación y Ciencia.

5. VENTAJAS Y DESVENTAJAS COMPETITIVAS DEL SECTOR TIC EN CANARIAS

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones han adquirido una

importancia fundamental como parte de la estrategia de desarrollo social y económico de las islas. Desde el punto de vista metodológico es conveniente analizar los requerimientos de localización para la implantación de empresas del sector TIC:

Accesibilidad al Mercado y no solo de proximidad física, sino como adecuada conexión a los sistemas de transporte y comunicaciones. En este sentido, Canarias está alejada de las líneas regulares de transporte de mercancías y pasajeros a nivel internacional, pero se encuentra bien situada en cuanto a la capacidad y número de aeropuertos y puertos. La lejanía geográfica de Canarias respecto al territorio continental dificulta el desarrollo del comercio electrónico con el exterior al encarecer el precio de los productos debido, entre otros factores, a la aduana canaria y al transporte.

Las **telecomunicaciones** deberían permitir reducir la lejanía geográfica con el resto de Europa, haciendo los productos y servicios nacionales y europeos más accesibles a la sociedad canaria. Sin embargo, en cuanto a las infraestructuras de telecomunicaciones, de gran importancia para el sector de las TIC, en las conversaciones mantenidas con empresas del sector resulta una queja habitual:

- Las **deficiencias en la capilaridad de la red de banda ancha** en el archipiélago, con grandes zonas con dificultades de acceso especialmente en las islas menores y lugares de orografía

complicada. La Asociación de empresas de informática y telecomunicaciones de Tenerife (ASINTE) afirma que no se comprende como la legislación no obligue de alguna manera a las operadoras del sector a cubrir todo el territorio. Las redes WiMax ofrecen buenas expectativas por su gran capacidad para cubrir territorios amplios e incluso con orografías montañosas, por lo que podrían solventar el déficit de Canarias en redes inalámbricas y paliar el retraso en el acceso a la sociedad de la información de las islas menores, reduciendo la condición de “doble insularidad” en ellas.

- La **falta de competencia** en el sector de las infraestructuras de telecomunicaciones, que genera menores velocidades de acceso que en otros lugares de España y un elevado coste de la transmisión de datos provocado por el monopolio de Telefónica en la salida de los mismos fuera del archipiélago. El monopolio de facto con el que cuenta Telefónica hace que exista un cierto desinterés de los operadores alternativos.

Así pues, las infraestructuras de telecomunicaciones se convierten en una barrera al crecimiento en el sentido que

el sector en Canarias produce servicios más que productos y el canal de salida es caro y está controlado por un único proveedor, con las ineficiencias que ello genera. Y todo ello a pesar de que los trabajos realizados sobre las condiciones necesarias para construir una “economía tecnológica” concluyen que la inversión en banda ancha y otras infraestructuras tecnológicas constituyen un prerequisite o condición “sine qua non” para el crecimiento del sector de las nuevas tecnologías⁶.

La **disponibilidad de recursos humanos cualificados** es una condición básica para asegurar la difusión de las innovaciones tecnológicas y la mejora de la calidad de los procesos de producción. Como se ha analizado, Canarias es **deficitaria en tecnólogos** y buena parte de las empresas del sector se quejan de las dificultades en la captación de personal técnico especializado. La reducción del número de alumnos que entran a formar parte de la Educación Universitaria y el escaso número de titulaciones tecnológicas en la Formación Profesional no parece que vaya a llevar en un futuro a paliar este déficit, y podría hacer

peligrar el proceso de formación del capital humano canario y, por ende, de los recursos humanos especializados en TIC con los que pueden contar las empresas canarias.

El **coste del suelo**, en razón de la dimensión insular y del carácter urbano del municipio nunca podrá ser barato. Sin embargo, el sector de las TIC no es intensivo en suelo, de modo que este factor le influye en menor cuantía que a otros sectores. Aún así, existe la necesidad de facilitar la generación de una masa crítica suficiente de empresas tecnológicas, centros de investigación y otras empresas con las que cooperar, de modo que pueda suponer el origen de una especialización tecnológica.

En este sentido es preciso favorecer la creación de Parques Empresariales y Tecnológicos en el archipiélago. Por **parque empresarial** se entiende al recinto físico donde se localizan un conjunto de empresas dedicadas a distintas actividades económicas. El concepto de parque empresarial es Parque Científico, Parque tecnológico o Parque Industrial en función de las actividades que acoja dentro de sus límites físicos. Se trata de un núcleo de dinamización tecnológica del tejido empresarial canario. Esta dinamización se entiende como

⁶ Paul Sommers & Deena Heg: “Spreading the Wealth: Building a Tech Economy in Small and Medium-Sized Regions” (2003)

el soporte de funciones, tales como la generación de conocimientos científicos y tecnológicos, la implantación de actividades industriales y de servicios de alta calidad, que permitan la aplicación y experimentación de las nuevas tecnologías y finalmente, el establecimiento de unas estructuras de servicios tecnológicos y de formación orientados hacia las empresas e instituciones. Todo ello, configura el Parque como un entorno científico y empresarial, que produce sinergia y facilita la "fertilización cruzada" entre los distintos agentes de innovación.

Dentro de estos parques empresariales la experiencia de otros clusters TIC (Baviera, por ejemplo) indica que la existencia de una **incubadoras de empresas** puede colaborar en el éxito del cluster. La incubadora es un edificio o edificios en donde se acogen empresas de nueva creación, *start ups*, a las que se les dota de un entorno físico e intelectual que incremente su capacidad de supervivencia. Una vez asegurada ésta, abandonan la incubadora y se establecen por su cuenta. En este sentido, la incubadora tiene una función y ofrece unos servicios más limitados que los de un parque. Lo que ocurre en la práctica es que, cada vez más, los parques ejercen su función de generación

de *start ups*, a través de incubadoras instaladas en ellos. Es muy común, también, el que muchos parques en su etapa inicial, consistan en una incubadora y poco más.

Como futura ventaja competitiva hay que incluir también la instalación en Canarias de un Neutral Access Point (**NAP**), que podría actuar de **catalizador** para el sector, ya que el crecimiento tecnológico local parece con frecuencia haber florecido después de que una empresa "semilla" de desarrollo tecnológico hubiera echado raíces en la zona⁷.

La multinacional norteamericana Terremark ha escogido Tenerife para que sea la plataforma del gran nudo de comunicaciones de Internet para África occidental. Las siglas NAP hacen referencia al término inglés Network Access Point, que, traducido al castellano, se correspondería con un punto de interconexión. Estableciendo un paralelismo para comprender mejor la dimensión del proyecto, el NAP se podría entender como un gran aeropuerto donde las compañías aéreas que llegan son los

7 Paul Sommers & Deena Heg: "Spreading the Wealth: Building a Tech Economy in Small and Medium-Sized Regions" (2003)

operadores, como Telefónica, y donde los pasajeros serían la información. Es decir, se trata de un potente nudo de comunicaciones por internet que canaliza el transporte de datos de forma segura y rápida. La multinacional Terremark posee una gran experiencia en la implantación de estos sistemas. Prueba de ello es que ha hecho realidad NAP como los ubicados en Miami, Sao Paulo o Madrid. El NAP genera a su alrededor además a otras empresas y centros de investigación que constituyen un mercado virtual.

El Cabildo calcula que la ubicación del punto neutro de interconexión a internet en Tenerife supondrá la creación de unos 30 puestos de trabajo directos y alrededor de 3.000 indirectos. Una de las múltiples ventajas a nivel social, tecnológico y económico de un nodo de comunicaciones "que situará a Canarias como una plataforma de intercambio de información entre América, Europa y África".

La **fuerza de trabajo** en Canarias tiene unos costes inferiores a la media española y por supuesto a la europea, aunque son muy superiores al de los países africanos del entorno. Del análisis efectuado se concluye también que el trabajador del sector de las TIC en

Canarias es tan productivo como el nacional y, sin embargo, su remuneración es un 29% inferior a la media nacional, lo que constituye una ventaja competitiva de cara a ofrecer servicios de buena calidad a precios más competitivos. Sin embargo, la dificultad en la expansión de la fuerza de trabajo especializada puede actuar como barrera al crecimiento futuro.

La **energía** hasta ahora ha sido un factor limitante, aunque la nueva regulación del sector garantiza para los grandes consumidores precios iguales a los del sistema peninsular. El "monopolio natural" de ENDESA y la volatilidad potencial de la legislación actual es un riesgo.

La ventaja en el **coste de capital**, la proporciona la Ley de Régimen Económico Fiscal de Canarias a través del mecanismo de la "Reserva de Inversiones en Canarias" y de la "Zona Especial Canaria". La existencia de estos poderosos instrumentos fiscales ha favorecido el ahorro de las empresas Canarias, que cuentan con reservas para invertir en nuevos proyectos, con un coste de financiación mucho menor. Sin embargo, las ventajas de la Zona Especial Canaria no han sido aprovechadas hasta la fecha en todo su potencial para la captación de la

necesaria inversión extranjera en el sector, atrayendo empresas de grandes dimensiones o muy especializadas que contribuyan a desarrollar el sector en el archipiélago. Se impone, pues, una mejor comunicación en el exterior de las ventajas del Régimen Económico y Fiscal de Canarias a fin de lograr este objetivo.

La **presencia de actividades de I+D** es clave para la innovación y adaptabilidad de los procesos productivos y de servicios. La existencia de dos universidades en el archipiélago constituye un buen punto de partida, pero Canarias dedica a I+D únicamente el 0,56% de su PIB, muy por debajo de la media nacional y europea y muy alejada del objetivo recomendado del 3% del PIB, lo que afecta al desarrollo de las empresas canarias en general, y a las del sector TIC en particular.

Los resultados de la innovación del sector TIC en Canarias son deficientes, pues son muy limitadas las patentes TIC solicitadas desde el archipiélago, un 1,19% sobre el total de patentes.

Es igualmente preocupante, asimismo, que la mayor parte de la actividad de I+D en el archipiélago la realice el sector público, cuando se concede a la I+D pri-

vada un efecto más beneficioso para la actividad económica en general. Es preciso mejorar la conexión entre Universidad y Empresa y potenciar la generación de *start-outs* desde la universidad al ámbito privado. El éxito de cluster de Cambridge en este empeño es sólo un ejemplo de lo que este hecho podría generar.

El **tamaño de la empresa** constituye igualmente un factor de restricción al crecimiento del sector. El tejido empresarial TIC está conformado básicamente por PYMES y micropymes de pequeño tamaño, con conocimientos relativos a una determinada área de negocio, con limitados recursos físicos y financieros, con una cultura no orientada a la innovación y la producción tecnológica y, como consecuencia, con escasa capacidad para afrontar proyectos TIC públicos y privados de gran magnitud en el archipiélago.

6. POSICIONAMIENTO DEL SECTOR

El sector TIC canario está concentrado en dos actividades básicas: el mantenimiento y reparación de equipos, con un 40% del número de empresas del sector en el

año 2007, y la **consulta de aplicaciones informáticas y el suministro de software**, con un 30% del total de empresas del sector. A mayor distancia se encuentra la

actividad de telecomunicaciones, con un 12% de las empresas del sector. **Destaca la práctica inexistencia de empresas fabricantes de productos TIC.**

Número de empresas por actividad principal

	Total		% sector	
	1999	2007	1999	2007
300 Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos	14	17	3%	1%
313 Fabric. de hilos y cables eléctricos aislados	3	1	1%	0%
321 Fabric. de válvulas, tubos y otros componentes electrónicos	1	2	0%	0%
322 Fabric. de transmisores radiodifusión y tv y aparatos para radiotelefonía	1	4	0%	0%
323 Fabric. aparatos de recepción, grabación y reproducción sonido e imagen	2	0	0%	0%
332 Fabric. instrument. y apar. medida, verificación, control, navegación, otros	2	7	0%	0%
333 Fabric. de equipo de control de procesos industriales	0	2	0%	0%
642 Telecomunicaciones	52	175	9%	12%
721 Consulta de equipo informático	3	12	1%	1%
722 Consulta aplicaciones informáticas y suministro programas informática	166	457	30%	30%
723 Proceso de datos	44	144	8%	10%
724 Actividades relacionadas con bases de datos	6	12	1%	1%
725 Mantenim. y reparación maqui. oficina, contabilidad y equipo informático	246	596	44%	40%
726 Otras actividades relacionadas con la informática	15	71	3%	5%
Total Sector	555	1500	100%	100%
Total Empresas Canarias	100.008	140.414		
% Total	0,55%	1,07%		

Fuente: DIRCE. Elaboración propia.

En cuanto a la evolución en el tiempo, entre 1999 y 2007 se observa una reducción de 4 p.p. en las actividades de mantenimiento, mientras crece en 3 p.p. las empresas cuya actividad principal son las telecomunicaciones.

Aunque no se disponen de datos estadísticos regionales contrastables, de las reuniones con empresas y representantes del sector se deduce que el **mercado** de las empresas TIC canarias es insular en un 80% de los casos y sólo en el 20% es regional. Los casos de empresas cuyo mercado exceda el del archipiélago son escasos.

En cuanto a sus **clientes**, la facturación a las **administraciones públicas constituye el 67-70% de la facturación total del sector**. El gran consumidor de nuevas tecnologías en Canarias es el Gobierno regional. Este porcentaje es muy superior a la media nacional (32%), europea (29%) y americana (22%), según fuentes del sector.

Con este predominio de la facturación al sector público, no es de extrañar que en la segmentación de las actividades, el mercado de los **grandes contratos** de la administración sea el segmento básico de actuación para las empresas.

Las críticas a los procedimientos de contratación de las administraciones públicas son numerosas. Los representantes del sector aducen que el sector público debe externalizar su contratación para que el sector privado crezca y obligar a la formación de Uniones Temporales de Empresas en lugar de asignar los grandes contratos a empresas foráneas que a la postre subcontratan los servicios a un precio muy inferior a las empresas canarias, y esto incluso aunque los pliegos prohíban la subcontratación. En este sentido, se solicitan mayores medidas de control y auditoría a las empresas ganadores de los grandes concursos públicos, con el fin de verificar que cumplen con la normativa de subcontratación.

Igualmente se critica la generalización en la publicación de grandes concursos en los que no se admite la contratación por lotes por motivos de comodidad en la gestión administrativa, dado que para la administración es más sencillo gestionar un solo lote que varios. Este hecho hace que los elevados avales solicitados pueden actuar como barrera al concurso de la mayor parte de las empresas canarias, dada la reducida dimensión y músculo financiero de buena parte de ellas.

7. COMPETITIVIDAD DEL SECTOR TIC EN CANARIAS

El análisis *shift-share* se ha usado de forma generalizada para analizar las diferencias entre las tasas de crecimiento locales/regionales y las regionales/nacionales en variables tales como el crecimiento del volumen de negocio, las exportaciones, empleo y productividad⁸. Aunque es una herramienta relativamente simple con un número bien documentado de limitaciones, ha probado ser de gran utilidad para aislar tendencias locales y regionales y para suministrar datos a los agentes públicos para interpretar los cambios en la estructura de sus economías.

El análisis *shift-share* no es causal y, por sí mismo, no identifica las razones que están detrás de cualquier cambio en el comportamiento económico de una comunidad. Sin embargo la descomposición de los diferenciales de cambio en varios efectos puede arrojar alguna luz en las caracterís-

⁸ Para un estudio más completo de la metodología básica del *shift-share*, véase Richardson (1978), Esteban-Marquillas (1972), y Fothergill y Gudgin (1979). Contribuciones más recientes incluyen a Haynes y Machunda (1987) y Hayward y Ericsson (1995)

ticas estructurales que se esconden detrás de cualquier cambio neto positivo o negativo de las variables en estudio.

En este trabajo nos basaremos en las variaciones de volumen de negocio del sector TIC en Canarias en contraste con el volumen de negocio del sector servicios, comparando con la variación del negocio de ambos sectores de España. Para ello utilizaremos las series de la estadística de la Encuesta Anual de Servicios que publica e INE entre los años 2000 y 2006, un número de años que la literatura sobre este tipo de análisis estima como idóneo.

Los diferenciales que se obtengan de la comparación del número de empleos entre los años 2000 y 2006, se descompondrán a su vez en tres factores aditivos:

- El Efecto de Crecimiento Nacional (ECN), definido como “esa parte del cambio en el volumen de negocio en Canarias adscrito a la tasa de crecimiento del sector servicios de España como un todo”.
- El Efecto Sectorial (ES), que mide la parte del cambio en el volumen de negocio en el sector TIC atribuido al crecimiento o decrecimiento de ese mismo sector a nivel nacional.

- Efecto diferencial (ED), que mide la diferencia entre tasa de variación del volumen de negocio sectorial a nivel canario y la misma tasa a nivel de España.

Así pues, la variación del empleo sectorial se descompondría en:

$$\text{Variación empleo} = \text{ECR} + \text{ES} + \text{ED}$$

$$\text{ECN} = \text{Eticcan 2000} \times \text{Eesp 2000-2006}$$

$$\text{ES} = (\text{Eticesp 2000-2006} - \text{Eesp 2000-2006}) \times \text{Eticcan 2000}$$

$$\text{ED} = (\text{Eticcan 2000-2006} - \text{Eticesp 2000-2006}) \times \text{Eticcan 2000}$$

Donde:

Eticcan2000 es el nivel del volumen de negocio del sector TIC en Canarias en 2000.

Eesp2000-2006 es la tasa del volumen de negocio en el sector servicios en España entre 00/06.

Eticesp2000-2006 es la tasa de variación del nivel de negocio del sector TIC en España entre 00/06.

Eticcan2000-2006 es la tasa de variación del nivel de negocio del sector TIC en Canarias entre 00/06.

Teniendo en cuenta que los datos generales del sector TIC en Canarias en el año 2000 eran los que se muestran en la tabla 1.

El resultado de realizar el análisis *shift-share* con la metodología propuesta permite obtener los datos que aparecen en la tabla 2.

El análisis de los datos obtenidos nos permite extraer las siguientes conclusiones:

- El **Efecto del Crecimiento Nacional (ECN)**, esa parte del cambio en el volumen de negocio en Canarias adscrito a la tasa de crecimiento del sector servicios de España como un todo, en el periodo 2000-2006 **es de 373 millones de euros**. Esa es la parte del incremento total del volumen de negocio que se debe al crecimiento general de la actividad en los servicios a nivel nacional. Supone el 42% del crecimiento del sector TIC en Canarias.
- El **Efecto Sectorial (ES)**, que mide la parte del cambio en el volumen de negocio en el sector TIC atribuido al crecimiento o decrecimiento de ese mismo sector a nivel nacional es **negativo** (-27 millones de euros). Esto quiere decir que **el sector de las**

TIC a nivel nacional se ha mostrado menos dinámico que el conjunto del sector servicios y que, de haber crecido a la misma tasa que el resto de los servicios habría aportado una facturación adicional al sector TIC en Canarias igual a esos 27 millones de euros.

- El **Efecto Diferencial (ED)**, que mide la parte del cambio en el volumen de negocio en el sector TIC canario atribuido a sus propias ventajas o desventajas competitivas **es positivo y superior a los 543 millones de euros**. Esto explica el 61% del crecimiento del volumen de negocio en el periodo considerado e implica que

el sector TIC en Canarias está demostrando, de hecho, ser competitivo.

Un análisis estático del *shift-share*, no toma sin embargo en consideración las modificaciones que se puedan producir en el comportamiento de algunos sectores en un futuro inmediato por causa de factores tales como el cambio tecnológico o social, pero estos factores sí que deben tomarse en consideración a la hora de realizar la integración de los resultados obtenidos.

Los agentes públicos, a la hora de tomar medidas de política económica, deberían

Tabla 1. Sector TIC - año 2000. *Datos económicos en miles de euros.*

	Número de locales	Personal ocupado	Volumen de negocio	Sueldos y salarios	Inversión bruta en bienes materiales
España	32.521	275.555	42.490.741	6.862.681	7.475.518
Canarias	1.446	6.211	529.532	177.560	342.042

Fuente: Instituto Nacional de Estadística: "Encuesta Anual del Sector Servicios". Elaboración propia.

Tabla 2. Análisis Shift-Share sector TIC. *Datos económicos en miles de euros.*

	Crecimiento volumen de negocio	Efecto de crecimiento nacional	Efecto sectorial	Efecto diferencial	Diferencia total	Efecto diferencial S/Total
TIC	889.635	373.168	-27.031	543.498	516.467	102,64%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística: "Encuesta Anual del Sector Servicios". Elaboración propia.

centrarse en las actividades incluidas en los grupos en los que la región muestra de hecho ser competitiva, especialmente si el sector per se es un sector de futuro con actividades dinámicas.

De esta manera puede afirmarse que el potencial de crecimiento del sector de cara al futuro es positivo, si mantiene las ventajas competitivas que ha mostrado hasta la fecha y se eliminan los obstáculos potenciales al crecimiento futuro, como problemas de infraestructuras de telecomunicaciones y la falta de profesionales cualificados.

8. CONVENIENCIA EN LA CREACIÓN DEL CLUSTER TIC

El sector TIC en Canarias se enfrenta a varios problemas que actúan como barrera a su crecimiento futuro:

- Su **acceso al mercado** es más complicado desde Canarias que desde otros lugares del mundo. Su alejamiento de las líneas regulares de transporte de mercancías y pasajeros a nivel internacional se compensa con una buena infraestructura de puertos y aeropuertos, pero las defi-

ciencias en la **capilaridad de la red de banda ancha** en el archipiélago, con grandes zonas con dificultades de acceso especialmente en las islas menores y lugares de orografía complicada; y la **falta de competencia** en el sector de las infraestructuras de telecomunicaciones, que genera menores velocidades de acceso que en otros lugares de España y un elevado coste de la transmisión de datos provocado por el monopolio de Telefónica en la salida de los mismos fuera del archipiélago hace que exista un cierto desinterés de los operadores alternativos. Y todo ello a pesar de que **la inversión en banda ancha y otras infraestructuras tecnológicas constituyen un prerequisite o condición “sine qua non”** para el crecimiento del sector de las nuevas tecnologías⁹.

- Canarias es **deficitaria en tecnológicos** y buena parte de las empresas del sector se quejan de las dificultades en la captación de personal técnico especializado. La reducción del número de alumnos que entran a formar parte de la Educación

⁹ Paul Sommers & Deena Heg: “Spreading the Wealth: Building a Tech Economy in Small and Medium-Sized Regions” (2003)

Universitaria y el escaso número de titulaciones tecnológicas en la Formación Profesional no parece que vaya a llevar en un futuro a paliar este déficit, y podría hacer peligrar el proceso de formación del capital humano canario y, por ende, de los recursos humanos especializados en TIC con los que pueden contar las empresas canarias.

- Canarias dedica a I+D únicamente el 0,56% de su PIB, muy por debajo de la media nacional y europea y muy alejada del objetivo recomendado del 3% del PIB, lo que afecta al desarrollo de las empresas canarias en general, y a las del sector TIC en particular, y los resultados de la innovación del sector TIC en Canarias son deficientes, pues son muy limitadas las patentes TIC solicitadas desde el archipiélago, un 1,19% sobre el total de patentes.
- El **reducido tamaño de la empresa TIC canaria** constituye igualmente un factor de restricción al crecimiento del sector. El tejido empresarial TIC está conformado básicamente por PYMES y micropymes de pequeño tamaño, con conocimientos relativos a una determinada área de negocio, con limitados recursos físicos y financieros, con una cultura no orientada a la innovación y la pro-

ducción tecnológica y, como consecuencia, con escasa capacidad para afrontar proyectos TIC públicos y privados de gran magnitud en el archipiélago.

Sin embargo, cuenta a su vez con ciertas ventajas competitivas que podrían contribuir al lanzamiento de la actividad en el sector:

- La **productividad del trabajo** en el sector de las TIC en Canarias es similar a la nacional y, sin embargo, sus costes salariales son un 29% inferiores a la media española y por supuesto a la Europea.
- Canarias cuenta con dos **herramientas financieras de primer orden** para dirigir los esfuerzos privados a sectores innovadores como el sector TIC: la “Reserva de Inversiones en Canarias” y la “Zona Especial Canaria” que proporciona la Ley de Régimen Económico Fiscal de Canarias. La existencia de estos poderosos instrumentos fiscales ha favorecido el ahorro de las empresas Canarias, que cuentan con reservas para invertir en nuevos proyectos, con un coste de financiación mucho menor.
- La instalación en Canarias de un Neutral Access Point (**NAP**), que

podría actuar de catalizador para el sector, ya que el crecimiento tecnológico local parece con frecuencia haber florecido después de que una empresa "semilla" de desarrollo tecnológico hubiera echado raíces en la zona .

- La existencia de múltiples proyectos de creación de **Parques Empresariales y Tecnológicos** en el archipiélago. Se trata de un núcleo de dinamización tecnológica del tejido empresarial canario. Esta dinamización se entiende como el soporte de funciones, tales como la generación de conocimientos científicos y tecnológicos, la implantación de actividades industriales y de servicios de alta calidad, que permitan la aplicación y experimentación de las nuevas tecnologías y finalmente, el establecimiento de unas estructuras de servicios tecnológicos y de formación orientados hacia las empresas e instituciones. Todo ello, configura el Parque como un entorno científico y empresarial, que produce sinergia y facilita la "fertilización cruzada" entre los distintos agentes de innovación.
- El hecho de que, según el análisis *shift-share* realizado, el sector TIC en Canarias ha mostrado ya en el periodo 2000-2006 su competitividad ya que el 61% de su crecimiento en ese periodo puede atribuirse a

factores de competitividad propios y no al factor de arrastre del sector o de la economía.

Pero para que la creación de un cluster en un sector cualquiera sea un éxito, no sólo **es necesaria** la existencia de ventajas competitivas, sino también **la existencia de voluntad de colaboración entre los agentes económicos del sector**. En este sentido, de las reuniones mantenidas con los empresarios se extrae la conclusión de que éste es plenamente consciente de la necesidad de la cooperación y de las posibilidades que la creación de un cluster TIC generaría para Canarias.

Las asociaciones de empresarios creen que el cluster es una herramienta estratégica "indispensable". De hecho la asociación ASETIC acaba de presentar un proyecto de cluster TIC al Ministerio y pretenden crear un Centro de Excelencia a través de él. En el cluster presentan cuatro proyectos específicos: telecomunicaciones, software, medio ambiente y reciclado, aunque piensan seguir presentando más porque no quieren que ningún sector se quede sin participar en él, dado que debe ser una herramienta de integración de los distintos sectores.

Dadas las ventajas competitivas que el sector TIC ha mostrado en Canarias hasta la fecha y la predisposición de los empresarios a ponerlo en marcha se considera que sería conveniente apoyar su creación desde los organismos públicos regionales responsables de ello.

Sin embargo, para que su puesta en marcha sea un éxito deben tenerse en cuenta las experiencias realizadas en otros lugares y considerar la advertencia de los empresarios del sector en el sen-

tido de que “el cluster no funcionará mientras el 70% del mercado esté en manos de la administración. Para que funcione debe orientarse al mercado exterior, pues de otra forma la desconfianza entre las empresas por sus contactos con la administración puede convertirse en un problema.” El objetivo del cluster, pues, debe ser facilitar los medios a los empresarios canarios del sector TIC para que puedan internacionalizar su actividad y comercializar sus productos en el exterior.

