



**Universidad Nacional Autónoma  
de México**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**La incidencia e impacto de las  
Tecnologías de Información y  
Comunicación (TICs) en una Ciudad del  
Conocimiento**

**TESIS PROFESIONAL  
Que para obtener el título de  
INGENIERO ELÉCTRICO-ELECTRÓNICO**

**PRESENTA:  
SALVADOR SANDOVAL TENORIO**

**DIRECTORA DE TESIS  
DRA. ALEJANDRA CASTRO GONZÁLEZ**

**México D.F. 2016**



## **JURADO ASIGNADO**

PRESIDENTE	M.I. AUGUSTO SANCHEZ CIFUENTES
VOCAL	DRA. ALEJANDRA CASTRO GONZALEZ
SECRETARIO	M.I. JUAN CARLOS CEDEÑO VAZQUEZ
1er. SUPLENTE	ING. CRUZ SERGIO AGUILAR DÍAZ
2do. SUPLENTE	MTRO. HECTOR MORA GARCIA

### **SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:**

Posgrado de la Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México.

### **ASESORA DEL TEMA:**

Dra. Alejandra Castro González

---

### **SUSTENTANTE:**

Salvador Sandoval Tenorio

---

**Esta hoja se dejó en blanco intencionalmente**

# INDICE

ÍNDICE DE FIGURAS .....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
RESUMEN .....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XIV
OBJETIVO.....	XV
<b>CAPÍTULO 1. CONCEPTOS .....</b>	<b>1</b>
1.1 CIUDAD DEL CONOCIMIENTO .....	1
1.2 MATERIAS EN UNA CIUDAD DEL CONOCIMIENTO .....	7
1.3 CIUDADES DEL CONOCIMIENTO .....	15
1.4 COMPARATIVO ENTRE CIUDADES DEL CONOCIMIENTO .....	39
1.5 CENTROS GLOBALES DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA .....	42
<b>CAPÍTULO 2. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICs) EN LA CIUDAD DEL CONOCIMIENTO.....</b>	<b>47</b>
2.1 LAS TRES GENERACIONES DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO .....	49
2.2 TECNOLOGÍAS URBANAS .....	50
2.2.1 EL ACCESO A LAS TECNOLOGÍAS EN LA CIUDAD DEL CONOCIMIENTO .....	50
2.2.2 LA IMPORTANCIA DEL ACCESO A LAS TECNOLOGÍAS .....	51
2.2.3 LA ADMINISTRACIÓN URBANA LOCAL Y LAS TICs .....	52
2.3 MODERNIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS PARA EL SECTOR CONSTRUCCIÓN .....	52
2.4 MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA EN CIRCUITOS INTEGRADOS Y TELECOMUNICACIONES EN EL TRANSPORTE URBANO .....	55
2.5 MODERNIZACIÓN DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE ENERGÍAS RENOVABLES.....	59

2.6 SISTEMAS DIGITALES PARA EL “GOBIERNO ELCTRÓNICO” .....	64
--	----

### **CAPÍTULO 3. PERSPECTIVAS DEL SISTEMA DE INCUBACIÓN DE TECNOLOGÍA EN CHINA ..... 68**

3.1 PARQUES DE CIENCIA Y SISTEMAS DE INCUBACIÓN DE TECNOLOGÍA EN CHINA.....	68
---	----

3.2 EL PAPEL DE LAS POLÍTICAS REGIONALES EN TODOS LOS SECTORES ECONÓMICOS PARA EL DESARROLLO DE LOS NEGOCIOS EN EUROPA .....	77
--	----

3.3 DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO Y SU INNOVCIÓN EN REGIONES URBANAS.....	79
---	----

3.3.1 CREACIÓN, EXPANSIÓN Y REDES DE SERVICIO APLICANDO LAS TICs .....	80
--	----

3.3.2 GENERACIÓN DE CANALES ELECTRÓNICOS PARA EL CONOCIMIENTO Y LA PROPAGACIÓN PARA SU USO .....	81
--	----

3.4 POBLADORES DE LA CIUDAD DEL CONOCIMIENTO .....	84
--	----

3.5 FASES DE ADAPTACIÓN AL NUEVO SISTEMA DE CIUDAD DEL CONOCIMIENTO EN UNA REGIÓN URBANA .....	92
--	----

3.6 MÉXICO Y LA CIUDAD DEL CONOCIMIENTO .....	93
---	----

### **CAPÍTULO 4. IMPACTO E INCIDENCIAS DE LAS TICs..... 127**

4.1 IMPACTO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA INGENIERÍA .....	127
--	-----

4.2 NUEVAS FORMAS DE PRODUCCIÓN: EL TELETRABAJO Y SU REGULACIÓN JURÍDICA .....	133
--	-----

4.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS TICs .....	134
---	-----

4.4 REPERCUSIÓN EN EL TRANSPORTE .....	136
--	-----

4.5 Costos económicos .....	139
-----------------------------	-----

4.6 Análisis del ciclo de vida de las TIC .....	140
---	-----

4.7 Consumo de energía de las TIC.....	141
--	-----

4.8 Huella de carbono de las TIC.....	143
---------------------------------------	-----

4.9 Comunicaciones verdes .....	144
---------------------------------	-----

4.10 Informática verde.....	145
-----------------------------	-----

4.11 Redes verdes.....	146
4.12 Innovación de TIC verdes.....	147
<b>CAPÍTULO 5 CONCLUSIÓN .....</b>	<b>149</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>153</b>

**Esta hoja se dejó en blanco intencionalmente**

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. 1</b>	El concepto de Ciudad del Conocimiento.....	2
<b>Figura 1.2</b>	La rueda de la Tecnópolis.....	4
<b>Figura 1.3</b>	Bases y herramientas de desarrollo de una ciudad del conocimiento.....	7
<b>Figura 1.4</b>	Vista general de la ciudad de Melbourne, Australia.....	16
<b>Figura 1.5</b>	Plaza de España en la ciudad de Barcelona.....	17
<b>Figura 1.6</b>	Vista aérea de la famosa ciudad Gamla Stan.....	19
<b>Figura 1.7</b>	Hotel Marina Bay Sands.....	21
<b>Figura 1.8</b>	Vista aérea del Museo Guggenheim.....	23
<b>Figura 1.9</b>	Ciudad de Holon, Israel.....	25
<b>Figura 1.10</b>	Vista aérea de la ciudad de Manchester.....	26
<b>Figura 1.11</b>	Centro de la ciudad de Phoenix.....	29
<b>Figura 1.12</b>	Macro plaza y centro de Monterrey.....	32
<b>Figura 1.13</b>	Imagen aérea de la ciudad de Rijeka.....	35
<b>Figura 1.14</b>	Ciudad de Christiannia.....	37
<b>Figura 1.15</b>	Localización de las CC en el mundo.....	38
<b>Figura 1.16</b>	Centros de investigación en el mundo de 1996 a 1998.....	43
<b>Figura 1.17</b>	Centros de investigación en el mundo de 1999 a 2001.....	44
<b>Figura 1.18</b>	Centros de investigación en el mundo de 2002 a 2004.....	44
<b>Figura 2.1</b>	Los tres componentes de los eventos del conocimiento .....	47
<b>Figura 2.2</b>	Servicios de la accesibilidad en la C.C.....	50
<b>Figura 2.3</b>	Modernización de las tecnologías para el sector construcción.....	54
<b>Figura 2.4</b>	Tarjeta multimodal para el transporte en el D.F.....	55
<b>Figura 2.5</b>	Edificios ecológicos inteligentes.....	59
<b>Figura 2.6</b>	Medios de movilidad urbana.....	60



<b>Figura 2.7</b>	Sistemas inteligentes de suministro de energía.....	61
<b>Figura 2.8</b>	Redes de suministro y distribución de servicios energéticos.....	62
<b>Figura 2.9</b>	Tecnologías para gobernar y gestionar.....	65
<b>Figura 3.1</b>	Ubicación de los tres parques científicos en china.....	69
<b>Figura 3.2</b>	Participación de las zonas de alta tecnología.....	76
<b>Figura 3.3</b>	El gobernador Francisco Olvera y la directora general del IPN.....	115
<b>Figura 3.4</b>	Peña Nieto arrancó el proyecto.....	116
<b>Figura 3.5</b>	La catedral de la ciudad de Guadalajara.....	118
<b>Figura 3.6</b>	Joel Guerrero, titular de la SEPH en Hidalgo.....	119
<b>Figura 4.1</b>	Ejemplos de las TIC.....	126
<b>Figura 4.2</b>	Enlaces de las comunicaciones en el mundo.....	130
<b>Figura 4.3</b>	Los diferentes tipos de energía renovable.....	134
<b>Figura 4.4</b>	Información dentro del MB en la ciudad de México.....	137

**Esta hoja se dejó en blanco intencionalmente**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.1</b>	Comparación de conceptos entre C.C., Ideópolis y Tecnópolis.....	5
<b>Tabla 3.1</b>	Composición industrial de Beijing.....	70
<b>Tabla 3.2</b>	Composición de la industria de alta tecnología en Beijing.....	70
<b>Tabla 3.3</b>	Composición de la alta tecnología en Shanghái.....	72
<b>Tabla 3.4</b>	Composición de la industria en Xi'an en %.....	74
<b>Tabla 3.5</b>	Definiciones del perfil de los ciudadanos del conocimiento y su perfil.....	84
<b>Tabla 3.6</b>	Distribución de los recursos destinados a promover la CTI.....	107

**Esta hoja se dejó en blanco intencionalmente**

## RESUMEN

En México se ha perdido la habilidad competitiva, la capacidad de crecimiento, como consecuencia se ha perdido la capacidad para ser más productivos. El tema es extremadamente complejo, ya que su origen es multifactorial.

Un claro ejemplo en la actualidad de una ciudad que requiere nuevos proyectos para su desarrollo es la ciudad de México, que cuenta con una vasta lista de problemas en diferentes sectores de su estructura, como los son; la planificación urbana, el caos vial, la calidad del sector salud, el transporte público, la educación y la inseguridad. La presente investigación sienta las bases para poder mejorar estos aspectos y muchos otros como la tecnología que es un camino importante por donde suelen encontrarse alternativas para la mejora y desarrollos que son importantes para la ciudad.

Hoy en día los desarrollos en las llamadas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que engloban las aplicaciones y equipos informáticos y las telecomunicaciones, han tenido un gran efecto. Se dice que las ciudades se encuentran en un nuevo tipo de sociedad llamada Sociedad de la información o Sociedad del Conocimiento, que viene a reemplazar a los dos modelos socioeconómicos precedentes, la sociedad agraria y la sociedad industrial.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se refieren a la utilización de múltiples medios tecnológicos o informáticos para almacenar, procesar y difundir todo tipo de información, visual, digital o de otro tipo con diferentes finalidades, como forma de gestionar, organizar y sobre todo coordinar las diversas actividades laborales que a diario desempeñamos millones de personas.

Es importante mencionar que el uso de las TICs tiene un importante potencial para apoyar las acciones orientadas a contribuir en la satisfacción de las diferentes demandas sociales. Las Tecnologías de la Información y las Comunicación (TIC) son incuestionables y están ahí, forman parte de la cultura tecnológica que nos rodea y con la que debemos convivir. Amplían nuestras capacidades físicas y mentales, y las posibilidades de desarrollo social como en la llamada ciudad del conocimiento.

El fenómeno social de la tecnología, está determinado por la cultura en la que esta se origina y podría ocasionar la cultura en la que se utiliza. Las TICs, indudablemente han tenido un profundo impacto en todos los campos de la sociedad, dando origen al desarrollo de diversas áreas del conocimiento tales como: Ingeniería, Educación, Salud, Energía, Transporte, Biotecnología, entre otras no menos importantes.

## INTRODUCCIÓN

La ciudad del conocimiento es una idea revolucionaria que se ha empezado a gestar y desarrollar en contadas ciudades del mundo, para solucionar el estancamiento en el desarrollo y crecimiento de estas, su importancia radica en mantener, infraestructuras, aspectos sociales, económicos, culturales, redes TIC y diseño de ciudades en constante creación, interacción, evaluación, renovación y actualización para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) han permitido llevar la globalidad al mundo de la comunicación, facilitando la interconexión entre las personas e instituciones a nivel mundial, y eliminando barreras espaciales y temporales. El impacto de las TICs ha proporcionado a los ingenieros desarrollar, organizar, mantener y actualizar cualquier sistema de información, además de ayudar a las empresas a innovar tecnológicamente su forma de transmitir y controlar su información de manera óptima, confiable y precisa.

Hoy en día se mencionan 11 ciudades del conocimiento en el mundo donde las TICs tuvieron una gran participación en el desarrollo de estas para llegar al nivel donde se encuentran actualmente, manteniendo un desarrollo sustentable, 1) Melbourne en Australia, 2) Barcelona y Bilbao en España, 3) Estocolmo en Suecia, 4) la ciudad de Singapur, 5) Holon en Israel, 6) Manchester en Inglaterra, 7) Phoenix en Estados Unidos, 8) Monterrey en México, 9) Rijeka en Croacia y 10) Christiannia en Dinamarca.

Singapur de 1985 al 2001 aumentó su PIB 56%; Estocolmo ha invertido como mínimo € 2 billones principalmente en infraestructura y vivienda; Manchester incrementó su PIB a una cantidad de € 18 billones, la ciudad de Monterrey ha recibido \$ 70 millones para la investigación científica y tecnológica y en los próximos años esta cantidad deberá incrementarse. Otro ejemplo es la ciudad de Beijing que está en camino a ser una ciudad del conocimiento. El área de alta tecnología de Beijing alberga más de 1,400 empresas financiadas por el extranjero, 43 de las 500 mejores en el mundo, instituciones de investigación y desarrollo dirigidas por Microsoft, IBM, Motorola y otras 20 multinacionales y alrededor de 1,200 empresas lanzadas por más de 3,600 ex alumnos en el extranjero.

Actualmente en México, uno de los principales problemas de desarrollo es el pensamiento político que rige al gobierno, donde solo se piensa en el bienestar propio y no en el de la sociedad, con una unión entre el gobierno y el pueblo. El cambio estaría latente pasando a la evolución en la llamada ciudad del conocimiento, donde todos los servicios están a la vanguardia y con el desarrollo de las TICs se mantendría a la ciudad en un estatus formidable como el de las llamadas potencias mundiales.

## OBJETIVO

Determinar la incidencia e impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en un sistema denominado ***la ciudad del conocimiento***, analizando el consumo energético y repercusiones ambientales sobre su desarrollo, implementación y su operación.

**Esta hoja se dejó en blanco intencionalmente**



# CAPÍTULO 1

## CONCEPTOS

### 1.1 CIUDAD DEL CONOCIMIENTO

EN 1962 Fritz Machlup un economista austro-estadounidense mencionó el termino *sociedad del conocimiento* en su obra titulada “La producción y distribución del conocimiento en Estados Unidos”. Este concepto ganó protagonismo hasta que haciendo el análisis de que una sociedad comprende una ciudad entera el termino fue cambiado a la *ciudad del conocimiento*.

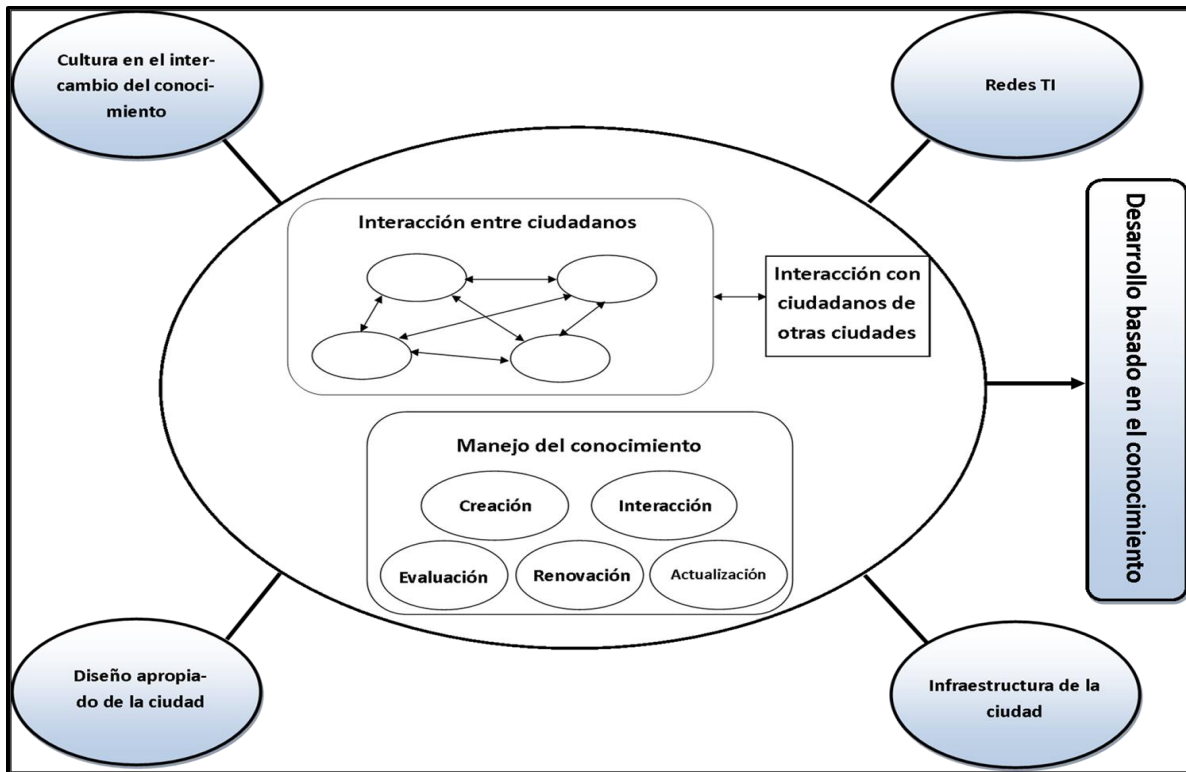
El concepto de ciudad del conocimiento (CC) es muy amplio y puede referirse a todos los aspectos sociales, económicos y culturales de una ciudad. De acuerdo con Ergazakis y col. (2004), "Una ciudad del conocimiento" es una ciudad que tiene como objetivo un desarrollo basado en el conocimiento, mediante el fomento de la constante creación, interacción, evaluación, renovación y actualización de conocimientos. Esto puede lograrse a través de la interacción continua con sus ciudadanos y al mismo tiempo entre ellos, así mismo con los ciudadanos de otras ciudades. La cultura de los ciudadanos en el intercambio de conocimiento, así como el diseño apropiado de las ciudades, las redes TIC (Tecnología de la información y comunicación) y las infraestructuras apoyan estas interacciones. Esta definición se ilustra mejor en la Figura 1.1.

Otra definición no tan complicada nos dice que la ciudad del conocimiento es una región, en la cual, empresas, universidades, centros tecnológicos, ciudadanos y el gobierno, forman una alianza para generar crecimiento económico mediante la transferencia de tecnología y la innovación, mejorando la calidad de vida de los habitantes.

El proceso de desarrollo de una ciudad del conocimiento no es ni rápido ni sencillo. Por consiguiente, cualquier esfuerzo para desarrollar una “ciudad del conocimiento” debería asegurar el apoyo activo de la sociedad entera, es decir, gobierno, ciudadanos, sector privado, organizaciones, universidades, etc. Para este propósito, se requiere un análisis a profundidad de la situación actual, definición de una visión y estrategia, y la implementación de un plan de acción son necesarios.

Las ciudades del conocimiento juegan un papel fundamental en la creación de conocimiento, crecimiento económico y desarrollo. De forma similar Edvinsson (2003) describe una “CC” como una ciudad que fue diseñada deliberadamente para fomentar la crianza del conocimiento. La noción de que una CC es intercambiable en cierta medida con conceptos similares de evolución como “Ideópolis” (Jones y col., 2006) o “Tecnópolis” (Smilor y col., 1988).

Para dejar más claro el párrafo anterior se expresaran los conceptos tanto de Ideópolis y Tecnópolis para comprender y comprobar la similitud que existe entre ellos y la ciudad del conocimiento.



**Figura 1. 1 El concepto de Ciudad del Conocimiento (Ergazakis y col. 2004)**

## IDEÓPOLIS

La noción de la Ideópolis (Jones y col., 2006) es esencialmente una visión de una ciudad del conocimiento exitosa, que es lo suficientemente fuerte para generar un crecimiento económico sostenible para toda la región circundante. Esto puede ser una noción fácil de articular en principio, pero es mucho más difícil de aplicar en la práctica. Cómo, por ejemplo, ¿Debe buscar una ciudad convertirse en un Ideópolis? ¿Es esta una opción para todas las ciudades? Y si no ¿Cuáles son las otras opciones? ¿Es posible utilizar este marco para generar ideas de utilidad política a nivel nacional, regional y local?

“The Foundation's work” también llevo a cabo un trabajo sobre la Ideópolis en 2003. Antes de finalizar la definición, se consultaron una amplia gama sobre qué tipo de concepto sería más útil en los cuales se destacan los siguientes:

- La Ideópolis es más útil como una aspiración y visión que encapsula la idea de ciudades como creadoras de riqueza en la economía del conocimiento.

- La Ideópolis debe examinar cuestiones de conocimiento en relación con el crecimiento económico, a largo plazo, el éxito y la calidad de vida.
- La Ideópolis debe reconocer las relaciones entre diferentes escalas espaciales, como la ciudad y la región de la ciudad.
- Si las ciudades se convierten en Ideópolis, necesitan un marco más detallado de los conductores que pueden ayudarlos a llegar.

Con estas consideraciones en mente y habiendo examinado la evidencia disponible acerca de lo que parecen ciudades del conocimiento exitosas, se ha adoptado la siguiente definición de Ideópolis:

Un Ideópolis es una ciudad del conocimiento sostenible que impulsa el crecimiento en la mayor ciudad-región.

Una Ideópolis tiene como características:

- Altos niveles de éxito económico.
- Altos niveles de intensidad de conocimientos basados en la definición de the Foundation's work (y una definición más amplia de los sectores de conocimiento como salud y educación).
- Una base industrial diversa, incluyendo nichos especializados.
- Una Universidad que tiene una relación mutuamente beneficiosa con la ciudad, conduce a la construcción de industrias basadas en las fortalezas de la investigación, transferencia de conocimiento a las empresas y la retención de los graduados.
- Infraestructura de comunicaciones fuerte y buenas conexiones de transporte dentro de la ciudad y a otras ciudades, incluyendo vía aérea, ferrocarril y por carretera.
- Estrategias para asegurar que las comunidades desfavorecidas también se beneficien del éxito económico asociado con el conocimiento.

## **TECNÓPOLIS**

Horn y Henson, proporcionan ideas alternativas sobre este término que se cita por Okubo (1998). Para Horn, es un eufemismo para la creación de una política industrial nacional.

Henson, refleja la visión de los planificadores liberales económicos y sociales, para crear una nueva forma de ciudad-estado centrado en la industria de alta tecnología.

Okubo sugiere los siguientes criterios para las características de una Tecnópolis:

- Incorpora avances tecnológicos en una infraestructura básica y de servicios públicos;
- Se compone de instituciones y recursos que aceleran la aplicación y difusión de la innovación tecnológica;
- Mejora o protege la calidad de vida y condición humana en general y
- Vincula a los habitantes de la Tecnópolis globalmente para una gama más amplia de formas de comunicación e interacción."

Smilor y col. (1989), desarrollan un marco conceptual que llaman la rueda de la Tecnópolis, para describir el proceso de desarrollo de alta tecnología y el crecimiento económico en una Tecnópolis (Figura 1.2). La rueda refleja la interacción de siete segmentos importantes de la estructura institucional de una Tecnópolis: La investigación universitaria, las grandes empresas de tecnología, las pequeñas empresas de tecnología, gobierno del estado, gobierno local, gobierno federal y grupos de apoyo.

Finalmente y tal vez lo más importante, son las personas importantes o influyentes, que vinculan los siete segmentos de la rueda. El concepto de la rueda de la Tecnópolis tiene implicaciones importantes para comprender el desarrollo de otras Tecnópolis en los Estados Unidos y también en otros países. Nuevos desarrollos institucionales entre negocios, gobierno y academia empiezan a promover el desarrollo económico y la diversificación de la tecnología (Allen y Victor, 1986; Ryan y Shanklin, 1986; Sexton y Smilor, 1986; Reynolds, 1987).

Explicados los conceptos de Ideópolis y Tecnópolis, en la Tabla 1.1 se observa la comparación de conceptos por lo que se proseguirá con las ciudades del conocimiento y sus puntos clave para su fundación

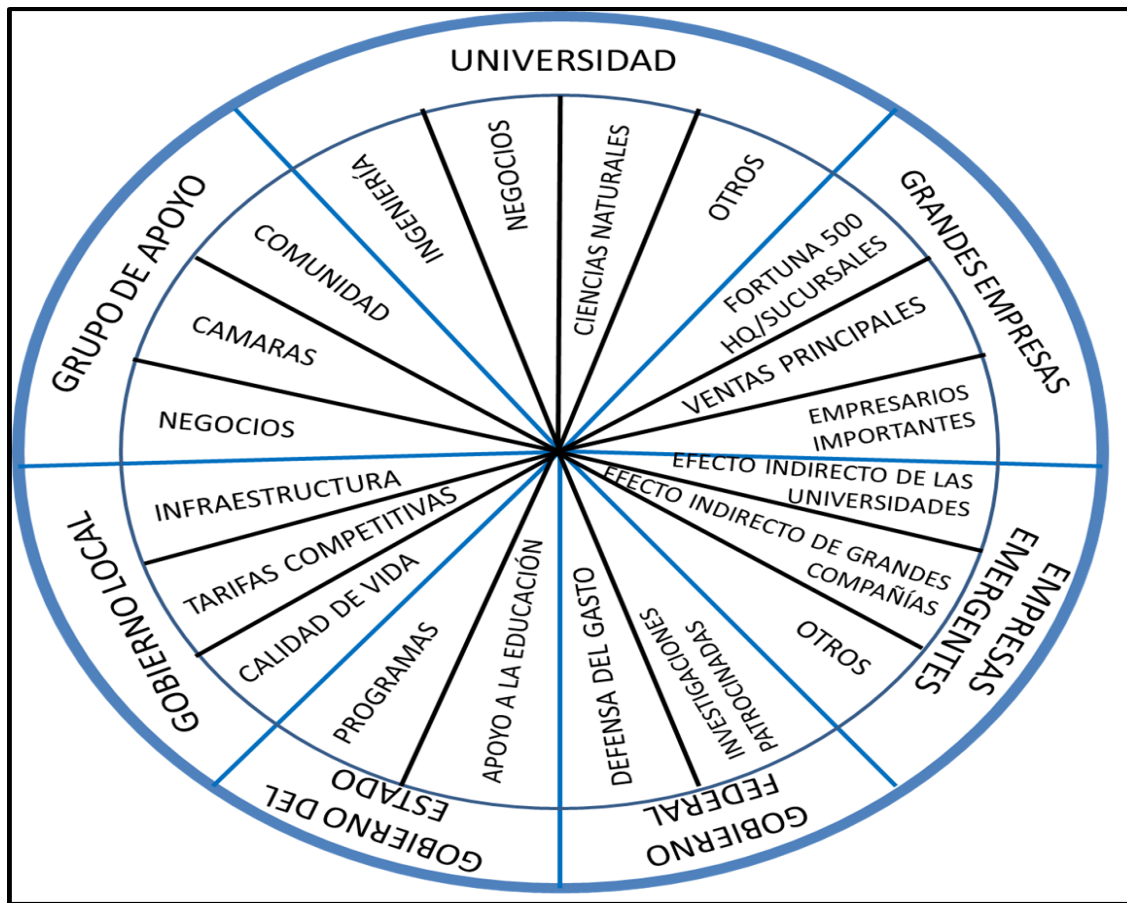


Figura 1.2 La rueda de la Tecnópolis (Smilor, y col., 1989)

Tabla 1.1 Comparación de conceptos entre ciudad del conocimiento, Ideópolis y Tecnópolis (Ergazakis y col., 2004., Jones y col., 2006 y Okubo, 1998)

Ciudad	Desarrollo basado en el conocimiento	Constante creación, interacción, evaluación, renovación y actualización	Diseño apropiado de ciudades	Redes TIC y tecnología de vanguardia
Ciudad del Conocimiento	✓	✓	✓	✓
Ideópolis	✓	✓	✓	✓
Tecnópolis		✓	✓	✓

A través de la revisión de literatura se ha hecho evidente que hay una serie de componentes generales que forman una CC. Aunque se reconoce que cada CC es diferente y requiere conocimientos diferentes y cualidades para crecer, hay una serie de cualidades uniformes que generalmente caracterizan una CC (Yigitcanlar, y col., (2008). Por ejemplo, en la ciudad de Barcelona El Plan estratégico del Sector Cultural desde 2003 que enumera las principales características de una CC como accesibilidad, tecnología de vanguardia, innovación, servicios culturales y una educación de calidad, así como oportunidades económicas de clase mundial. La ciudad abraza la diversidad y cultura para proporcionar espacios cívicos para actividades colectivas de la comunidad y asociaciones así como fomentar las relaciones cara a cara. Asimismo, Van Winden, y col., (2007) se basan en los elementos la CC de Barcelona y proporcionan un marco de características que estructuran una CC. Las capas que componen una CC incluyen:

- Una base de conocimientos que incluye instituciones educativas y actividades R & D (investigación y desarrollo).
- Una estructura industrial con efectos de progreso y desarrollo inicial de una CC.
- Una calidad de vida y comodidades urbanas que asegura que una CC tiene lo necesario. Los trabajadores del conocimiento y los elementos son atraídos a construir una sólida base de conocimientos;
- Una diversidad urbana y cultura mixta como un instrumento para fomentar la creatividad;
- Accesibilidad para fomentar y facilitar la transferencia y el movimiento del conocimiento;
- Equidad social para minimizar la desigualdad social y las tensiones negativas;
- Escala de una ciudad: CCs más grandes tienden a ofrecer mayor conocimiento, mayor diversidad y opción para los trabajadores del conocimiento y las empresas.

Las bases antes mencionadas de una CC también necesitan una fuerte capacidad de organización para establecer dichas bases con una amplia alianza de organizaciones públicas, privadas, la academia y la comunidad. El establecimiento de estas bases facilita el desarrollo de industrias del conocimiento y capital humano que generan y atraen negocios y trabajadores talentosos. En esta perspectiva, se han destacado una serie de componentes fundamentales de una CC y herramientas de desarrollo para la posterior investigación (Figura 1.3).

## 1.2 MATERIAS EN UNA CIUDAD DEL CONOCIMIENTO

Se conoció con anterioridad las bases que requiere una Ciudad Del conocimiento, sin embargo también requiere de los elementos que han surgido como ingredientes clave o fundamentales de desarrollo de herramientas para la creación de una CC las cuales son: La tecnología y comunicación, la creatividad y cultura, el capital humano, los trabajadores del conocimiento y grupos de desarrollo urbano, estas herramientas se explican a continuación para conocer más a detalle de su importancia en la Ciudad del Conocimiento.

### TECNOLOGÍA Y COMUNICACIÓN

La tecnología y la comunicación son fundamentales para garantizar el éxito de una ciudad del conocimiento. Ergazakis, y col. (2006) destacan la importancia del conocimiento y la comunicación dentro de una CC ya que facilitan el acceso del público y el intercambio de información completa y transparente.

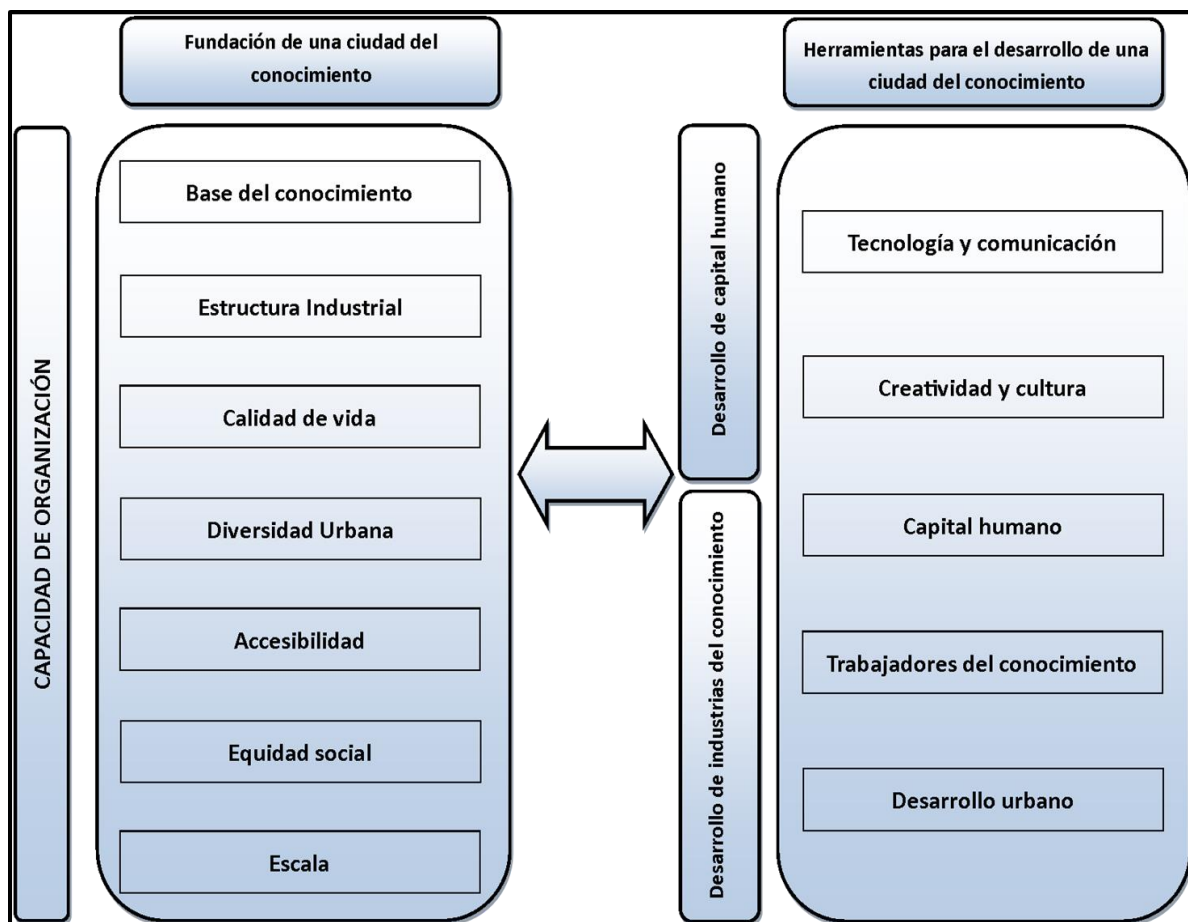


Figura 1.3 Bases y herramientas de desarrollo de una ciudad del conocimiento (Van Winden y col., 2007)

El alto nivel de comunicación, facilitada a través de los altos niveles de tecnología, asegura que los ciudadanos tengan un acceso equitativo a la educación, capacitación y servicios que fortalecen el capital humano. En una economía del conocimiento, particularmente las referidas a negocios intensivos en conocimiento, tecnología y comunicación son parte integral para el desarrollo de esta faceta de la economía (Wong y col 2006). Maynard (2008) subraya la estrategia clave para el DUBC (Desarrollo Urbano Basado en el Conocimiento), facilitar la difusión de tecnología y comunicación, mediante el aumento de la competencia en el sector de las telecomunicaciones y hacer el gobierno electrónico una prioridad. Larsen (1999) confirma la importancia de la tecnología y comunicación en el desarrollo de una CC y también identifica la importancia del desarrollo de estrategias que facilitan la distribución de un mayor conocimiento a través de la sociedad.

Basándose en la visión de Larsen Van Winden (1999), y col. (2007) describen la tecnología, la ciencia y la innovación como la sección top del conocimiento económico. También destacó que una CC puede ser medida por el nivel de innovación, la cantidad de patentes R&D (investigación y desarrollo) y el gasto que genera una ciudad-región.

## **CREATIVIDAD Y CULTURA**

La planificación urbana y regional ha mostrado un interés reciente en el diseño de políticas de desarrollo para atraer inversión internacional y estimular el crecimiento económico en las CCs. Estas políticas se centran principalmente en la creación de un alto nivel de servicio social y el desarrollo de las comunidades, considerar la creatividad y la cultura como los proveedores de infraestructura y actividades dinámicas socio-culturales. La razón principal de hacer hincapié en la importancia de la cultura y la creatividad, fue principalmente porque los lugares que tienen riqueza cultural y ofrecen actividades al aire libre y servicios junto a una mezcla de industria de alta tecnología son los lugares más adecuados para atraer talento.

En otras palabras, los trabajadores del conocimiento se sienten atraídos por los lugares de vitalidad y diversidad cultural (Florida, 2002a). Estos trabajadores son un componente fundamental del éxito en una ciudad del conocimiento, generar, atraer y retener a estas personas dentro de las ciudades, va a construir y fomentar la base del conocimiento y alentando nuevos negocios (Ergazakis y col., 2006; Yigitcanlar y col., 2007).

Hasta la fecha muchas ciudades han dado cuenta de este tirón cultural, de las estrategias de planificación y de la regeneración de la ciudad que han comenzado a reflejar esto (Gospodinia, 2005). Los valores asociados con los elementos culturales de la ciudad, fomentan la energía creativa y dibujan en los trabajadores del conocimiento la innovación. La descripción de Knight (1995, p. 226) dice que las necesidades culturales de un exitoso DUBC (Desarrollo Urbano Basado en el Conocimiento) es; El desarrollo de la base del conocimiento requiere el fortalecimiento de todos los aspectos de base cultural de la ciudad. Esta base cultural va desde la cultura dentro de la comunidad a la conservación de



los elementos del patrimonio. Una ciudad del conocimiento acertada es una ciudad que ha experimentado la regeneración, alimentada por la creatividad, innovación y estilo de vida (Florida, 2005).

## **CAPITAL HUMANO**

Las instituciones educativas influyen en la generación de talento dentro de una ciudad del conocimiento. Las universidades son vistas como motores de la innovación que crean el talento, fomentan las relaciones y la conectividad entre los ciudadanos dentro de la piscina del conocimiento (Martínez y Sharpe, 2008).

Las instalaciones de investigación e instituciones educativas son una parte importante del banco de conocimientos ya que desempeñan un papel en el establecimiento de la tolerancia a través de la exposición y la aceptación de diferentes ambientes que se fortalecen a través de la captación de estudiantes en las grandes universidades del extranjero. Garrett-Jones (2007) reafirma la importancia de las universidades como instituciones de conocimiento, como conductores de una ciudad del conocimiento así como anclas para los trabajadores del conocimiento.

Van Winden y col. (2007) establecen la evaluación de las calificaciones, habilidad y grados universitarios, de una piscina de conocimiento y comprensión de los movimientos migratorios, la clave de los trabajadores del conocimiento que permite un indicador para el crecimiento y el desarrollo de una ciudad del conocimiento.

El desarrollo de estrategias que faciliten la inversión en los productores de capital humano (es decir, la universidad) es un factor importante en la transformación de las ciudades en ciudades del conocimiento (Ergazakis y col., 2006).

## **TRABAJADORES DEL CONOCIMIENTO**

Los trabajadores del conocimiento se cree que da forma al desempeño de las economías locales y nacionales a través de su resolución de problemas, aprendizaje a lo largo de la vida y habilidades innovadoras (Florida, 2005). Por lo tanto, los esfuerzos para atraer talento e inversión se han convertido en los factores clave para determinar la competitividad económica y social de las ciudades del conocimiento (Rogerson, 1999). Como resultado, la calidad de vida y el lugar de las ciudades del conocimiento es uno de los temas importantes en la determinación de la capacidad de reclutar nuevos empleados talentosos.

Según Galbraith y De Noble (1988), el ambiente y disponibilidad de mano de obra y propiedad son algunos de los factores claves para decidir dónde ubicar las inversiones de negocios internacionales. Cheng y col. (2004) sostienen que la investigación reciente en geografía económica y planificación urbana confirma un vínculo entre el capital humano y el crecimiento económico de las ciudades.

El acceso al escaso capital humano es un factor clave para las empresas y la agrupación en un lugar determinado, y los aumentos de la productividad pueden darse a través de la difusión del conocimiento cuando las personas estén colocadas (Black y Henderson, 1998; Glaeser, 2000). Yigitcanlar y col (2007) discuten las políticas esenciales para atraer y retener a los trabajadores del conocimiento en regiones urbanas creativas. Revelan lo que quieren los trabajadores del conocimiento mientras que están eligiendo un lugar para migrar.

Baum y col. (2006) describen un recinto de la comunidad del conocimiento ideal. Lo describen como una red de espacios y de muchos lugares. Un entorno estimulante, disyuntivo que tanto hace eco de la multiplicidad de producción de conocimiento contemporáneo, mientras que en su calidad física, compensa la naturaleza abstracta de esa labor. Insisten en que la creación y gestión de dinamismo y cambio son los dos mayores desafíos para el desarrollo socio-espacial de los recintos de la comunidad del conocimiento.

## **DESARROLLO URBANO**

Tomando en consideración los componentes antes mencionados de la ciudad del conocimiento, la importancia de la ubicación compartida de la CC relacionando el desarrollo tanto social y creativo, como instalaciones culturales, instalaciones educativas, instituciones R&D (investigación y desarrollo), universidades y empresas, llega a ser evidente. Las relaciones espaciales ofrecen oportunidades y facilitan las relaciones y el intercambio de conocimientos. El DUBC (Desarrollo Urbano Basado en el conocimiento) y agrupamiento de las instituciones de conocimiento proveen oportunidades para la interacción, la construcción de relaciones y la facilitación del intercambio de ideas (Larsen, 1999).

Esto a su vez brinda una ciudad-región con una ventaja económica que ofrece un lugar donde el aprendizaje continuo, la dispersión del conocimiento, la construcción de redes y desarrollo sostenible pueden ocurrir (Gospodinia, 2005). Uno de los beneficios más amplios para el agrupamiento de actividades es la accesibilidad a grandes infraestructuras como aeropuertos e instituciones de investigación educativa.

De acuerdo con Leibovitz (2004) los beneficios de la agrupación de empresas incluyen la reducción de costos, mayor eficiencia, mayores oportunidades para compartir y, proporcionar oportunidades para el desarrollo de las relaciones y confianza entre las empresas y los empleados, prestando un conjunto más amplio de talento más grande para las empresas y que pueden ser aprovechados.

Más allá de simplemente el agrupamiento de la actividad económica, Gospodinia (2005) reconoce la función de la agrupación cultural dentro de una CC. La agrupación cultural aviva las áreas de la ciudad, recreando y regenerando estas zonas en los centros culturales. Estos centros se convierten en principales tarjetas de extracción para una CC, para atraer a empresas y trabajadores que son clave del conocimiento.

## **DESARROLLO GENERAL**

### **POLÍTICO**

En todos los casos examinados, hubo un sentido de urgencia social, la creencia en la necesidad de cambio, con el fin de cambiar la posición de la ciudad en la era del conocimiento, como respuesta a situaciones difíciles como el descenso de las industrias tradicionales (por ejemplo, el sector industrial en Dublín) o la escasez de recursos locales (por ejemplo, las materias primas están ausentes en Estocolmo) (Montreal, 2003).

Esta voluntad de cambio social, que puede definirse como la chispa para cualquier acción posterior, debe traducirse en la voluntad política. Una ciudad no puede tener éxito en su esfuerzo por desarrollar una ciudad del conocimiento sin un claro apoyo de altos niveles de gobierno y liderazgo local.

### **VISIÓN**

Cualquier intento de transformar una ciudad en una ciudad del conocimiento está condenado al fracaso si esta no es guiada por una visión estratégica clara. Esta visión estratégica debe incorporar y tomar en cuenta la totalidad de un profundo conocimiento sobre la situación de la ciudad. Por lo tanto, es compilado por líderes comunitarios y actores responsables del futuro de la ciudad y los resultados a un conjunto de objetivos específicos y una serie de medidas y acciones.

Las ciudades del conocimiento de primer nivel suelen elegir algunos sectores solamente, pero establecen metas ambiciosas para cada uno. También tratan de equilibrar los intereses de estos sectores contra los recursos disponibles y la competitividad de la zona metropolitana. Finalmente, destinan sus esfuerzos en el desarrollo de un sistema de calidad de la educación superior, calidad de vida de los ciudadanos y servicios sociales avanzados (Montreal, 2003). Todos los casos examinados en el estudio tienen esta característica común.

### **FINANCIERO**

Otras condiciones importantes para el éxito son el apoyo financiero y fuertes inversiones para la implementación de los objetivos estratégicos. Antes de la implementación de acciones o medidas relacionadas con el plan estratégico, la financiación adecuada de las iniciativas debería haberse asegurado. A través de acciones de marketing, la ciudad puede atraer inversiones externas (Montreal, 2003). En todos los casos examinados, las ciudades han obtenido apoyo financiero de los recursos públicos y privados, mediante la aplicación de varios sistemas de impuestos y atraer fondos públicos a nivel nacional y supranacional.

### **PROMOCIÓN**

Según Engels (2003), la puesta en marcha de los organismos que promueven el desarrollo de las regiones basadas en el conocimiento es esencial para que una ciudad del

conocimiento tenga éxito. Estas agencias pueden ser fundamentos de la tecnología, centros de investigación e instituciones, parques tecnológicos, universidades, etc. Ellos pueden participar en diferentes tipos de actividades como el diseño y ejecución de proyectos, dirección de investigación y fortalecimiento de la cooperación científica y compartir conocimientos, atraer y retener trabajadores del conocimiento, sostener el desarrollo económico, comercialización del concepto de ciudad del conocimiento, etc. En todos los casos examinados, hay agencias responsables de la promoción del desarrollo de regiones del conocimiento.

## **OTROS**

### **a) CARÁCTER MULTI-ÉTNICO**

Para que una ciudad del conocimiento tenga éxito, también debe basarse en la diversidad. Florida (2002b) explica que los individuos con talento creativo prefieren vivir en ciudades con poblaciones que se caracterizan por la diversidad, la tolerancia y apertura, porque tal atmósfera estimula el intercambio de ideas y prácticas, fomentando el ágil flujo de conocimiento.

En consecuencia, es un aspecto fundamental de cualquier ciudad del conocimiento. Además, según un informe técnico que se deriva de un proyecto de investigación (SGS, 2002), el éxito de muchas ciudades del conocimiento puede remontarse a las actitudes positivas hacia la inmigración. Las ciudades del conocimiento saben escuchar y buscar formas de apoyar los diferentes orígenes, puntos de vista, culturas y experiencias de sus ciudadanos, que hacen una contribución real a las innovaciones y nuevas ideas.

### **b) SITIO WEB**

El desarrollo eficaz del sitio web responde de una manera a las necesidades de los ciudadanos y expectativas en su búsqueda de información y su deseo de asimilar las diferentes comunidades (Montreal, 2003). La creatividad y el atractivo de una ciudad del conocimiento se reflejaban en la calidad de su sitio web y que, según el mismo comité, deben tener las siguientes características:

- Un portal único, en lugar de varios sitios para los órganos municipales;
- Un sitio moderno, visualmente atractivo, respondiendo a criterios de usabilidad;
- Ofreciendo eficaces servicios de gobierno electrónico.

El estudio había verificado generalmente esta conclusión, pero los sitios Web de algunas ciudades no tienen las características anteriormente mencionadas. Sin embargo, en sus planes estratégicos se indica que se procederá en su transformación hacia esta dirección.

### **c) INDISPENSABLE LA CREACIÓN DE VALORES A LOS CIUDADANOS**

Según el comité asesor de la ciudad del conocimiento de Montreal (2003) uno de los requisitos previos indispensables de una ciudad de conocimiento exitosa es ofrecer oportunidades para la creación de valores a sus ciudadanos. Ejemplos de tales prácticas son la creación de "un microcosmos de creatividad," creación de espacios de diálogo social permanente y construcción de sitios web integral de alta calidad y redes entre ciudades del conocimiento.

Según el mismo Comité, una ciudad del conocimiento se distingue también por el ritmo de asimilación, uso, difusión y distribución de nuevos tipos de conocimientos, la promoción de los cuales a su vez asegura que rápidamente adquieren valor económico y social.

Totalmente de acuerdo con esta observación, la creación de valor a los ciudadanos es muy apreciada por ellos y pueden hacerlos partidarios activos del concepto de ciudad de conocimiento.

### **d) LA CREACIÓN DE MOTORES DE INNOVACIÓN URBANA ES SIGNIFICATIVA.**

Según Dvir (2003), un motor de innovación urbana es un sistema que puede desencadenar, generar, fomentar y catalizar la innovación en la ciudad. Es un sistema complejo que incluye personas, relaciones, valores, procesos, herramientas e infraestructura tecnológica, física y financiera. Algunos ejemplos de construcciones urbanas que pueden servir como motores de la innovación son la biblioteca, el ciber-café, la bolsa de valores, el Ayuntamiento, la Universidad, Museo, etc. Sin embargo, no todas las construcciones desempeña el papel de motor de innovación verdadera. Siempre hay una combinación única de factores intangibles que hacen una construcción urbana ordinaria específica de un motor de innovación.

Esto, por ejemplo, podría incluir una intención estratégica, una visión explícita para usarlo como motor de innovación, una necesidad urgente o desafío, un espacio físico estimulante, etc. (Dvir, 2003; Dvir y Pasher, 2004). El análisis de los estudios de caso indica que, en efecto, la creación de motores de innovación urbana fue de gran importancia para su éxito.

### **e) LA GARANTÍA DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO LOS DERECHOS DE LOS CIUDADANOS ES SUSTANCIAL**

Según Viale (2004), una ciudad basada en el conocimiento debe garantizar, entre otros, los siguientes derechos de la sociedad de información y el conocimiento de sus ciudadanos:

- Derechos de accesibilidad. La ciudad debe garantizar el acceso a redes de banda ancha para todos los ciudadanos.

- Derechos de la información. Debe garantizarse la accesibilidad a la información pública, fácil de usar, muy comprensible, completa, diversificada, actualizada y transparente.
- Educación y los derechos de formación. Todos los ciudadanos deben tener derechos a la formación con el fin de beneficiarse efectivamente de servicios y conocimientos disponibles, a través de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).
- Derechos de participación. Los ciudadanos deben tener el derecho a una administración pública transparente en todos los niveles de toma de decisiones. La administración pública debe estar comprometida a fomentar la participación ciudadana y al fortalecimiento de la sociedad civil.

## **TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

Hemos escuchado mucho de las tecnologías de la información y comunicación pero que son, las tecnologías de la información y comunicación también llamadas TIC son el conjunto de tecnologías que se basan en la electrónica, estas adquieren, almacenan, procesan, presentan la información y la difusión de las mismas. Ejemplos de estas TIC son los celulares, la tv satelital, fax, ordenadores, internet, videos, telecomunicaciones, la informática y la tecnología audiovisual (videos en sus diferentes formatos), (Crespo, 2008).

## **OPERACIÓN**

### **1) ACCESO DE BAJO COSTO A LAS REDES AVANZADAS DE COMUNICACIÓN**

Es imprescindible que las ciudades del conocimiento deban garantizar el acceso de bajo costo e integrado a las redes de comunicaciones avanzadas y servicios de banda ancha para todos los ciudadanos. Las redes de comunicación bien desarrolladas mantienen el fomento del conocimiento.

La conectividad es una característica esencial de una ciudad del conocimiento, y es facilitado por los servicios de banda ancha igualmente accesibles para organizaciones e individuos en todos los peldaños de la escalera económica (SGS, 2002), (DCC, 2004). Casi todos los casos examinados tienen esta característica común.

### **2) EXCELENCIA EN LA INVESTIGACIÓN**

Es indispensable la excelencia en la investigación esto se refiere a la capacidad de crear nuevos conocimientos principalmente pero no exclusivamente, en las áreas de ciencia y tecnología. La excelencia en la investigación proporciona la plataforma para nuevos bienes basada en el conocimiento y servicios (SGS, 2002). Una ciudad de conocimiento exitosa destaca principalmente por la riqueza de sus conocimientos adquiridos, que esencialmente gira en torno a sus centros de investigación e instituciones de aprendizaje.

La producción de conocimiento procede en gran parte de lo que se conoce como motores de la ciudad de desarrollo económico tales como sus centros de investigación y universidades (Montreal, 2003). En los casos examinados, los esfuerzos de las ciudades para convertirse en ciudades del conocimiento siempre fueron acompañados por esfuerzos sistemáticos para desarrollar capacidades de investigación avanzada en diferentes grupos.

### **3) LA EXISTENCIA DE LA RED DE BIBLIOTECAS PÚBLICAS ES NECESARIA**

Según el tercer Plan estratégico para el desarrollo de la ciudad de Barcelona (Barcelona, 1999), un atributo básico de una ciudad del conocimiento es la existencia de una red de bibliotecas públicas. Las bibliotecas no son sólo de archivar los logros intelectuales de las generaciones pasadas, pero también pueden servir como un lugar de innovación. Pueden ser lugares activos, animados, donde el conocimiento puede ser creado e intercambiado, las ideas pueden generarse a través de conversaciones y la innovación puede ocurrir (Dvir y Pasher, 2004).

#### **1.3 CIUDADES DEL CONOCIMIENTO**

##### **CIUDAD DE MELBOURNE, AUSTRALIA**

Australia es una de las economías de conocimiento de más rápido crecimiento del mundo. En términos de tamaño entre 2004 y 2007 la economía australiana se trasladó de 13° al 10° lugar en el ranking mundial de la economía nacional y en términos de “facilidad de negocios” y “comenzar un negocio” su ranking actual es 7° y 1°, respectivamente (Doing Business, 2007).

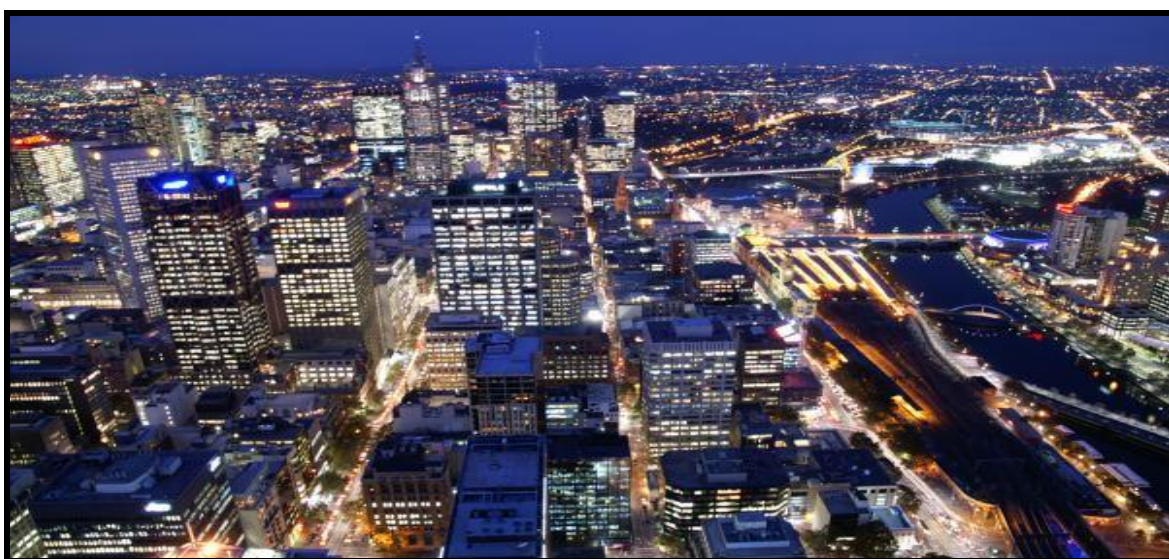
En 2006, Australia puesto 15 en el “Global Networked Readiness Index”, una herramienta de evaluación comparativa para determinar el progreso nacional en el impacto de las Tecnologías de información y comunicación (TIC) en la economía mundial (Dutta y Mia, 2007) y 19 en el “Índice de Competitividad Global” que proporciona un resumen integral de factores en el impulso de la productividad y la competitividad (Schwab y col., 2006). El número de empresas australianas y el empleo en la industria del conocimiento están aumentando enormemente cada año, así como los ingresos en las industrias de información australianas (Frederick y McIlroy, 1999).

En términos de uso per cápita de los servicios de internet y gobierno electrónico, Australia es uno de los principales países (Yigitcanlar, 2003). Estos logros de escala internacional son claros reflejos de la planificación y el desarrollo en las ciudades australianas. En la Figura 1.4 se puede observar una toma panorámica de toda la ciudad de Melbourne entrando a su vida nocturna.

El enfoque actual en Melbourne, la capital del estado de Victoria y la capital del país original de Australia. En términos de población e ingresos económicos, después de

Sydney, Melbourne es la segunda mayor ciudad australiana con una población de aproximadamente 3.6 millones en su área metropolitana y 72,000 en el área de la ciudad central. Para ayudar a facilitar la progresión de Melbourne para convertirse en una ciudad del conocimiento, en 1996, el gobierno de victoria adoptó una estrategia multimedia y de tecnologías de la información, "Victoria 21". La estrategia fue desarrollada para posicionar al estado inversiones y generar empleos en el sector de conocimiento (Frederick y McIlroy, 1999).

Con una estrategia de enfoque en la visión internacional del desarrollo "Victoria 21" fue revisado en 1999, y "Global Victoria" fue desarrollada y nombrada más tarde como "Conexión de Victoria" (VM, 2002). Esta estrategia se centra principalmente en: 1) La construcción de una sociedad del conocimiento, 2) El crecimiento de las industrias del futuro, 3) Impulsar el comercio electrónico; 4) Conectar a las comunidades, 5) Mejorar la infraestructura y el acceso, 6) Promover nuevas políticas (VM, 2002). En 2002, el gobierno victoriano lanzó su visión de gobierno electrónico "poner personas en el centro" (VG, 2002a). Entre estas estrategias tienen otro instrumento importante para el Desarrollo Urbano Basado en el Conocimiento (DUBC) de Melbourne que han sido sus planes de desarrollo urbano. El Plan Estratégico Metropolitano de 2030 y el Plan de la ciudad de Melbourne de 2010, apuntar un DUBC para dar forma al futuro de la ciudad como una ciudad del conocimiento, como un país próspero, personas innovadoras, culturalmente vitales, atractivas, personas centradas y una ciudad sostenible. A través de estas estrategias y los instrumentos de planificación, los mecanismos se ponen en marcha para desarrollar a Melbourne como una CC. Sin embargo, se puede inferir de la literatura que una CC simplemente no se puede desarrollar a través de estrategias, también es necesario que haya una fuerte Fundación de capital cultural, económica y humana para ayudar a la cultivación de una CC.



**Figura 1.4 Vista general de la ciudad de Melbourne, Australia (De Cara, 2007)**



## CIUDAD DE BARCELONA, ESPAÑA

En 1999, el Ayuntamiento de Barcelona, siendo conscientes de los nuevos retos que impone la sociedad del conocimiento, diseñó un plan estratégico para el desarrollo de la ciudad (Barcelona, 1999). El objetivo principal era colocar a Barcelona en el primer grupo de regiones urbanas de la nueva información y sociedad del conocimiento del siglo XXI. Un Consejo general y una junta directiva fueron designados como responsable de la implementación del plan. Todos los organismos vitales en Barcelona se comprometieron a este objetivo principal y participó en la Junta ejecutiva con más de 215 representantes.

El Consejo Ejecutivo formalizó el contenido del plan estratégico, había definido indicadores e identificó que las instituciones serían responsables de la implementación de las acciones prioritarias. Se seleccionaron cinco líneas estratégicas, con los puntos principales "conocimiento" y "fortalezas propias" de Barcelona. Debe tenerse en cuenta que en este plan estratégico, la cultura fue descrita como el motor de una ciudad del conocimiento. Un concejal nuevo se unió a la estructura política de la ciudad, para trabajar horizontalmente dentro de la administración de la ciudad y ser responsable por el proyecto denominado "Ciudad del conocimiento." Su tarea principal era promover el desarrollo de Barcelona como una ciudad del conocimiento, para hacer este concepto parte integral de las políticas de otros departamentos, cultura, turismo y desarrollo urbano, y movilizar a todo el sistema de las partes interesadas. Hoy, 1.6 millones de habitantes y más de 200 instituciones participan en el desarrollo y aplicación de la estrategia (Montreal, 2003). En la Figura 1.5 se puede observar una hermosa fotografía nocturna de la Plaza de España en la ciudad de Barcelona.



Figura 1.5 Plaza de España en la ciudad de Barcelona (Sánchez, 2011)

Las iniciativas y acciones del sector privado fueron importantes para el éxito del esfuerzo conjunto. La ciudad de Barcelona estimuló el sector privado con dos tipos de medidas: proporcionando la necesaria infraestructura avanzada de redes de comunicaciones, infraestructura energética, sistemas de transporte, etc. Fomentando el desarrollo de edificios para las empresas de conocimiento. Barcelona Activa, una empresa autónoma totalmente patrocinada por el Ayuntamiento y responsable para el desarrollo económico general de Barcelona, implementó una serie de proyectos relacionados con la estrategia de la Ciudad del conocimiento. Hoy, Barcelona se considera como una de las ciudades de conocimiento más exitosas a nivel mundial (Montreal, 2003; Amidon y Davis, 2004).

### **CIUDAD DE ESTOCOLMO, SUECIA**

En la ciudad de Estocolmo se trabajó con el fin de reunir en la ciudad, a la comunidad empresarial y las localidades vecinas de Suecia central en una agenda común con el fin de hacer de Estocolmo la región más emocionante en el norte de Europa. Esta agenda implicó una serie de medidas, bajo los títulos "Ciudad verde", "Ciudad del conocimiento", "Ciudad de eventos", "Ciudad del diseño", y "la ciudad sede" y también incluyeron una inversión de € 2 billones principalmente en infraestructura y vivienda.

Bajo el título de "Ciudad del conocimiento", Estocolmo se centra en el desarrollo de los campos de la biotecnología y la biomedicina, en la que ya es líder europeo. En general, Estocolmo es considerado como la sede de algunas de las empresas más importantes del mundo en sectores de alta tecnología. Las políticas de desarrollo económico están orientadas al conocimiento y pretenden mejorar la prestación de servicios hacia los jóvenes emprendedores (Ploeger, 2001).

El alcalde está cooperando con la Universidad y con la comunidad empresarial para crear una nueva área de desarrollo urbano, en la parte norte de la ciudad, con casi 1 mil nuevos puestos de trabajo y nuevas zonas residenciales.

Este modelo de **Ciudad del conocimiento para la innovación** es un modelo integrado que combina las funciones de un parque de la ciencia con las funciones de la ciudad. Esta sección de la ciudad contará con ciencia, la tecnología y el apoyo a actividades como funciones de la vida cotidiana y zonas residenciales de lado a lado, y físicamente están integrados. Los pilares de este modelo son:

- Ciencia de clase mundial en varios campos, como base para los esfuerzos de colaboración multidisciplinarias;
- Existe investigación, innovación y actividades comerciales en las proximidades;
- lugares de reunión natural que funcionan como motores de la innovación;
- Ubicación atractiva a científicos y empresarios; y
- Fácil acceso gracias al excelente transporte público.

En 2004, Estocolmo logra posicionarse como uno de los destinos más populares del mundo para congresos y otros eventos. La ciudad es también un líder internacional en informática y telecomunicaciones. Por otra parte, en 2004 una de las empresas de vivienda municipal de la ciudad decidió proporcionar acceso a servicios de banda ancha de bajo costo a 90,000 ciudadanos. Hoy, los habitantes de Estocolmo ya son la población más conectada a nivel mundial. En la Figura 1.6 se observa una fotografía aérea de la ciudad vieja de Estocolmo.

### **CIUDAD DE SINGAPUR, SINGAPUR**

En la economía post-industrial, las actividades relacionadas con el conocimiento se han vuelto fundamentales para crear riqueza nacional y mantener el crecimiento económico en la llamada economía del conocimiento, también conocida como **economía basada en el conocimiento** (EBC), economía global basada en el conocimiento, nueva economía en red o la nueva economía (Ofori, 2003). La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 1996) define una EBC como uno en el que la producción, distribución y uso del conocimiento son los principales motores de crecimiento, creación de riqueza y empleo para todas las industrias (ESC, 2000). En ese sentido, muchos autores identifican la información y comunicación (TIC) y la globalización como conductores principales de la economía basada en el conocimiento (CES, 2000) que el aumento de las TIC da a la Economía Basada en el Conocimiento (EBC) una nueva y diferente base tecnológica que cambia significativamente las condiciones para la producción y distribución del conocimiento (Chia, 2000).



**Figura 1.6 Vista aérea del famosa ciudad Gamla Stan (ciudad vieja de Estocolmo) (Confidencial, 2013)**

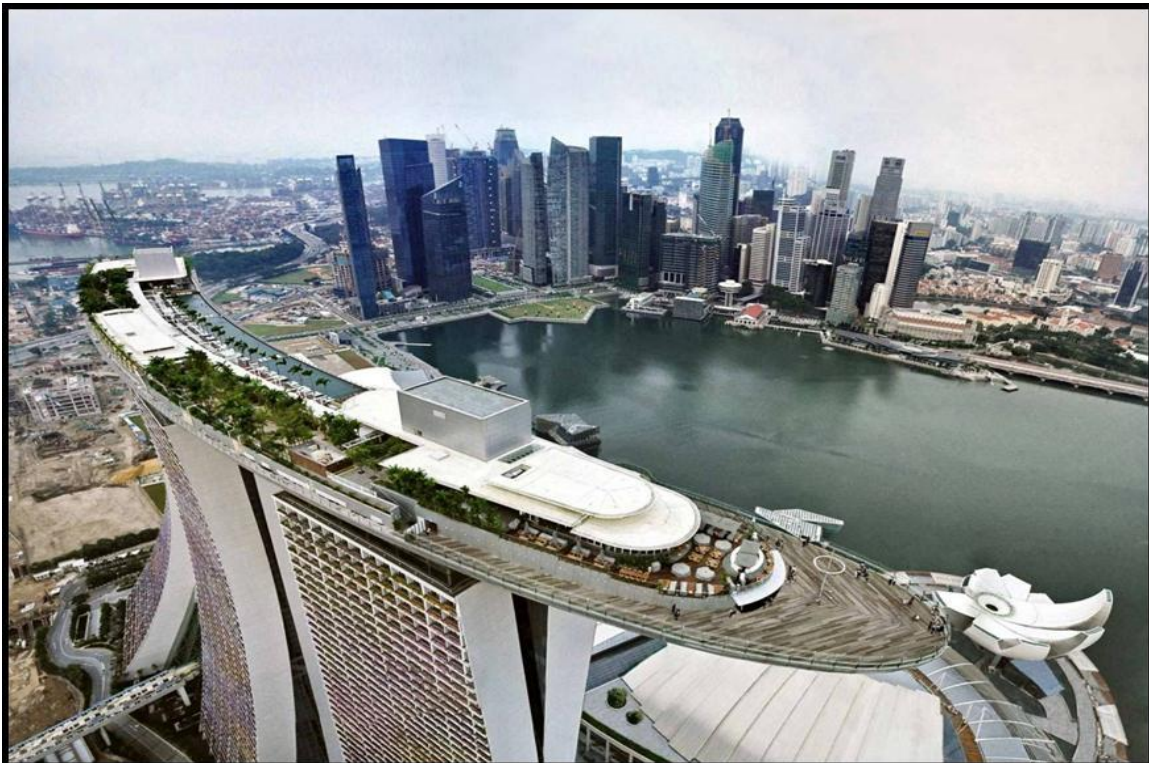
La aparición de la nueva economía con el desarrollo de las TIC también ha estimulado un gran interés entre los gobiernos y las comunidades políticas dentro de la región Asia-Pacífico como Singapur, Japón, Malasia, Hong Kong y China (Hutton, 2004). Hutton (2004) señaló que las TIC se implementa como un instrumento clave de la transformación urbana y modernización con efectos sustantivos (como una mayor productividad y producción de valor agregado) y los resultados simbólicos (como la reestructuración de las economías y las sociedades locales y regionales). Por ejemplo, Singapur y Vancouver ejercen una estrategia explícita que fomenta el desarrollo de sinergias entre (especialmente TIC), cultura (en las industrias de servicio de diseño y forma del creativo) y el lugar tal como se expresa en el medio innovador de la ciudad (Hutton, 2004). Singapur es un interesante caso de estudio para una ciudad basada en el conocimiento debido a su cambio de paradigma de una ciudad-estado con una imagen de ideología conservadora y estricta censura hacia un centro creativo dinámico de espíritu libre en la fabricación. También muestra muchas características típicas de un Economía Basada en el Conocimiento (EBC), tal que las personas, sus ideas y capacidades son las principales fuentes de riqueza y oportunidades (Chia, 2000). Los muchos reconocimientos internacionales alcanzados en los primeros cinco años de la cuenta del Milenio para el entorno empresarial dinámico que ha generado una sólida infraestructura informática y de telecomunicaciones alimentado por más de 6,000 empresas multinacionales (MNCs) y más de 100,000 empresas locales pequeñas y medianas empresas (PYMES) y las grandes corporaciones locales (EDBS, 2003a). En 2001, el Instituto suizo para el desarrollo de la gestión ubicó a Singapur en 3rd lugar en actividades de investigación y desarrollo en el ranking global. El Foro Económico Mundial (FEM) señaló que Singapur era evidentemente una economía que tenía la mayor capacidad innovadora del mundo y una macroeconomía sólida. Singapur ha sido clasificado como uno de los países más competitivos y mejores lugares para negocios en el mundo.

En El ascenso de la clase creativa, Florida sostiene que el negocio de hoy en día es sobre el acceso a la gente talentosa y creativa, las personas creativas, altamente calificadas que gravitan en torno a los lugares que son centros de creatividad, los lugares que son multifuncionales y diversos, y llenos de estimulación y la interacción cultural. Se reconoce que las personas creativas van a ser el recurso crítico de la nueva era y que los individuos de alto capital humano son la clave del éxito en esta nueva era de crecimiento económico. Impresionantes y hermosas construcciones las que posee la ciudad Singapur (Figura 1.7).

Hay una piscina Internacional de más de 90,000 profesionales expatriados que viven y trabajan en Singapur, trayendo con ellos sus culturas únicas y perspectivas (EDBS, 2003b). Sesenta por ciento de las 6,000 empresas multinacionales o 3,600 empresas extranjeras han situado sus sedes regionales aquí. Más de tres cuartas partes de estas empresas utilizan su sede regional en Singapur para atender no sólo a la región del sudeste asiática, sino también a la región de la gran China. El registro del impresionante crecimiento económico de Singapur en las últimas cuatro décadas se ha logrado a través de la reestructuración industrial continua y modernización tecnológica (Wong, 2001).



Las industrias basadas en el conocimiento definido por La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) han contribuido a un aumento del PIB, del 48% entre 1983 y 1985 al 56% en 2001 (APEC, 2003). El Compromiso de Singapur para desarrollo el EBC durante 1995–2005 ha permitido hacer una rápida y exitosa transición hacia una economía recién industrializada. El futuro crecimiento de sectores como la salud, las TIC, servicios de educación, fotónica y nanotecnología, identificadas por la Comisión de revisión económica, depende de las capacidades de conocimiento de Singapur. Esto es donde la creación de conocimiento, adquisición, difusión y aplicación interactúan unos con otros en la economía para crear los principales motores de crecimiento, creación de riqueza y empleo en todas las industrias (APEC, 2000).



**Figura 1.7 Hotel marina Bay Sands (Selada, 2015)**

### **CIUDAD DE BILBAO, ESPAÑA**

A finales de los años ochenta, el área metropolitana de Bilbao sufría una profunda crisis económica y social debido a la conjunción de diversos factores. La excesiva concentración industrial en sectores maduros o en declive había debilitado la base económica metropolitana, a esto se sumaba su deficiente oferta de infraestructuras, el puerto había perdido competitividad frente a los grandes portuarios europeos y la accesibilidad por ferrocarril y transporte aéreo era muy pobre. Desde el punto de vista ambiental, Bilbao padecía una elevada contaminación atmosférica y fluvial. Finalmente la capital vizcaína había perdido centralidad comercial en su área de influencia y apenas tenía proyección

cultural en el exterior. En otras palabras Bilbao era una ciudad instalada en la vieja economía y que tenía el reto de transformarse e integrarse a la nueva economía.

En 1989, la ciudad inició la realización del Plan Estratégico para la revitalización del Bilbao Metropolitano, proceso liderado en forma compartida por el Ayuntamiento, la Diputación Provincial, el Gobierno Vasco y las grandes empresas de la metrópoli. Este plan junto con el de Barcelona fueron pioneros en España y ha sido un punto de referencia clave para procesos de planificación estratégica llevados a cabo posteriormente en Europa e Iberoamérica.

Una vez puesto en marcha el Plan, se consideró conveniente crear una entidad que facilitara la coordinación interinstitucional y la cooperación pública y privada. Con este fin se constituyó en 1991, la Asociación para la Revitalización del Bilbao Metropolitano-Bilbao Metrópoli 30, compuesta por 130 agentes públicos y privados y sus cometidos eran los siguientes:

1. Impulsar la realización y puesta en práctica del Plan Estratégico.
2. Realizar cuantas acciones del Plan Estratégico sean confirmadas a su responsabilidad y, en particular, de todo lo relacionado con la mejora de la imagen interna y externa de la ciudad de Bilbao.
3. Elaborar proyectos de estudio e investigación dirigidos a profundizar el conocimiento de Bilbao y de otras metrópolis de las cuales se pueda extraer enseñanzas de interés.
4. Promover la cooperación del sector público y privado para alcanzar soluciones conjuntas en problemas de mutuo interés.

Esto llevó a las instituciones públicas a abordar un proceso de revitalización, que a lo largo de los años noventa se fue plasmando en realizaciones urbanas muy relevantes como el museo Guggenheim (pinturas, esculturas, proyecciones y fotografías) Figura 1.8, el Palacio de Congresos Eskalduna, la expansión del puerto y la construcción de la nueva terminal del aeropuerto de Sondika y las estaciones del metro Norman Foster. En la actualidad se puede afirmar que Bilbao ha recuperado su pulso económico y social, ocupando una posición destacada entre las grandes capitales españolas y disfrutando de una envidiable imagen a nivel internacional.

Posteriormente la Asociación de Bilbao Metrópoli-30 prestó una gran atención al marketing urbano con el objetivo de proyectar la nueva imagen de la ciudad entre los propios ciudadanos y en el exterior. De esta forma la Asociación cuenta con una imagen corporativa plasmada en una marca y un logo, dispone de una página web, donde edita memorias anuales y publicaciones, y participa en numerosos encuentros nacionales e internacionales.

Bilbao cuenta con un sofisticado sistema de indicadores estratégicos para evaluar el proceso de revitalización en la metrópoli, los objetivos de este sistema son proporcionar información sobre las tendencias de futuro, interesar a los ciudadanos y a los medios de comunicación, aprender de los mejores evaluar los logros alcanzados e identificar nuevas necesidades. De cara al futuro, Bilbao sigue apostando por la innovación. Los objetivos estratégicos que tienen planteados son los siguientes: captar los mejores talentos, desarrollar líderes en la comunidad, promocionar el espíritu empresarial, formular políticas de apoyo a la innovación y creación de redes, construir un entorno urbano de calidad y difundir una cultura innovadora en la sociedad (COTEC, 2004).



**Figura 1.8 Vista aérea del Museo Guggenheim (SCC, 2009)**

### **CIUDAD DE HOLON, ISRAEL**

Muchas ciudades alrededor del mundo están muriendo. Uno de los principales problemas que afrontan es el estancamiento. Algunas ciudades han alcanzado el punto donde ya no hay renovación en sus servicios, implementar sus infraestructuras ni inversión en capital humano. Por lo tanto, ellos están perdiendo su atractivo general para los ciudadanos y específicamente a los grupos más jóvenes. Las ciudades del conocimiento tienen como objetivo detener este estancamiento. Entre las diferentes definiciones se encuentra para una ciudad del conocimiento, una definición genérica del concepto, que se centra en el objetivo estratégico de un desarrollo basado en el conocimiento de una ciudad alentando

la continua creación, intercambio, evaluación, renovación y actualización de conocimientos, se logra a través de la interacción continua entre sus ciudadanos y al mismo tiempo su interacción con los ciudadanos de otras ciudades.

Holon, tiene 180.000 habitantes, es una ciudad situada en el centro de Israel (Figura 1.9). En la década de 1990, esta gran ciudad israelí fue encontrando los problemas mencionados anteriormente. Se vieron condescendientemente y era considerado un lugar que ofrece poco a su población. Encontró que sus generaciones más jóvenes estaban huyendo de la ciudad para mudarse a ciudades vecinas más atractivas.

En respuesta, el nuevo alcalde, Motti Sasson, inició un nuevo enfoque a la gestión de la ciudad, proponiendo que la ciudad, como todas las organizaciones, implementara una relación cliente-proveedor con la población. Para ejecutar este nuevo enfoque y encontrar las soluciones a este creciente problema. El municipio de Holon, liderado por su director general, Hanah Hertzman, llevado a cabo la evaluación comparativa y el análisis comparativo sobre la demografía y satisfacciones de los ciudadanos, las necesidades y expectativas de la ciudad y sus servicios.

Esto se hizo inicialmente mediante la realización de encuestas para descubrir las actitudes del público hacia Holon en el área metropolitana más amplio de Tel Aviv y a través de encuestas sobre el perfil demográfico, económico, cultural y social municipal de Holon. Los resultados de la investigación que condujo al desarrollo y la implementación de una nueva estrategia, que era hacer de Holon una ciudad del conocimiento. Empezó adoptando una nueva identidad, la ciudad de los niños.

Esta identidad fue ilustrar la nueva visión de la ciudad, un enfoque en el capital intelectual de Holon que intentó promover el fomento del conocimiento. Esta visión ayudó a que la ciudad se centrara en un objetivo que tendría por objeto la elaboración de las nuevas generaciones poniendo a su disposición los servicios, atracciones e infraestructuras que servirían a ellos y sus hijos. La aplicación de la nueva estrategia fue provocada de diferentes maneras.

En primer lugar, mejorando el entorno educativo e infraestructuras de la ciudad, creando nuevas y únicas instituciones culturales y actividades con un mayor énfasis en actividades infantiles encaminadas a permitir que los niños aprendan diferentes hechos e ideas en diversos campos. La ciudad encontró varias formas de ejecutar estos, tal así el Museo de los niños de Israel, un museo único en Israel y en el Medio Oriente que utiliza tecnologías avanzadas y ofrece una experiencia interactiva para niños y sus padres. Otro ejemplo es "meets the eye," un centro para experimentar el arte a través de medios tecnológicos avanzados, como parte de una visión de la comunidad municipal, con el objetivo de enriquecer la cultura y el intelecto de los niños y su introducción en el lenguaje del arte.

A través de la apertura del centro de Arte Digital, o el establecimiento del Centro Inter-Domain asociado con el Instituto de ciencia Weizmann, los niños pueden recibir conocimientos científicos a través de una experiencia interactiva. Además, se encontró



Mediatech, un centro de teatro para los jóvenes. Estas y muchas más actividades y establecimientos debían introducir e iluminar a los niños y adultos en diferentes ciencias, cultura y patrimonio (Carrillo, 2006).



**Figura 1.9 Ciudad de Holon, Israel (Pinterest. 2012)**

### **CIUDAD DE MANCHESTER, INGLATERRA**

La gran Manchester es una conurbación con una población de dos y medio millones de personas que viven a menos de 12 millas (20 km) del centro de la ciudad (Figura 1.10). Reagrupa las dos ciudades de Manchester y Salford y las ciudades vecinas de Bolton, Bury, Oldham, Rochdale, Stockport, Tameside, Trafford y Wigan. La región de la ciudad tiene un PIB actual de € 18 billones, que hace, en tamaño e importancia, en segundo lugar en el Reino Unido después de Londres.

Situado en el borde del Imperio Romano, Manchester fue fundada por una legión romana como Fort Mamucium (MSIM, 2004). Visto como un territorio de frontera por el sur de la sentencia, fue sólo incorporada como ciudad en 1838; la Revolución Industrial siendo el motor rápido para cambiar a la ciudad (Worthington, 2002).



**Figura 1.10 Vista aérea de la ciudad de Manchester (gtewikia, 2010)**

Ha sido sólo desde finales de los 90's que Manchester y el noroeste de Reino Unido se documentan abiertamente como una potencial región ciudad de conocimiento y como un motor económico crucial para una Inglaterra descentralizada. Olvidado durante décadas por la política central, Manchester ha doblado la esquina a un proceso inicial de 15 años de la propiedad dirigida a la regeneración, despertar en la economía del conocimiento orientada al servicio del nuevo milenio.

Aparentemente, un proceso de inversión como las infraestructuras ha provocado un cambio en las estrategias de desarrollo de la ciudad, pasando de su pasado tradicional y la industria al desarrollo basado en el conocimiento creativo. Estos esfuerzos han dado forma e influenciado fuertemente uno de los más prominentes procesos de capital social de la ciudad-región: sus universidades. Como parte de una estrategia regional, dos de ellos han fusionado en un europeo "súper-campus," con aspiraciones intensivas en investigación de clase mundial, y algunos eruditos esperarían que la nueva Universidad se



convirtiese en un centro neurálgico, una potencia para el desarrollo social en la región (Georghiou y Cassingena, 2003).

También a partir de finales de los 90's varios de los actores de la región de la ciudad (por ejemplo, las autoridades, los responsables políticos, los inversionistas del sector privado y organizaciones sociales) han adoptado una estrategia explícita de la ciudad del conocimiento para la implementación de la política y la práctica, que hace de la región de la ciudad un campo de análisis por ser pionero en los marcos de desarrollo basada en el conocimiento. En efecto, -grandes universidades y grandes ciudades van de la mano: ambos son impulsados por el conocimiento y la innovación- dice el profesor Eric Thomas, rector de la Universidad de Bristol (WF, 2005). Así son las redes sociales, el capital social y la calidad de vida en una ciudad como escenarios presentes y futuristas se manifiestan en el contexto de la economía del conocimiento (Burt, 2000).

En el caso de Manchester, la dinámica de aprendizaje y la agrupación son alentadores, las universidades intensivas en conocimiento, que se caracterizan como "motores de la innovación" y principales agentes de cambio y crecimiento económico (Wolfe, 2004). Más tarde, el libro blanco sobre la empresa, las habilidades y la innovación (DTI, 2001) interpretó como poderosos motores de innovación y cambio, como productores de las personas con conocimientos y habilidades (Wolfe, 2004) y un concentrador de redes empresariales y conglomerados industriales de la economía del conocimiento (Peters y May, 2004).

Además, el libro blanco la inversión en innovación: una estrategia de ciencia, la ingeniería y tecnología (OST, 2002) sería más enfática en programas de transferencia de conocimiento entre universidades con proyectos empresariales. En el noroeste, el contexto de esta política se refleja en varios acontecimientos recientes, promover un modelo de CC de excelencia pertinente, las universidades claramente, para abrazar el espíritu más amplio de la mejora del capital humano y social (Peters y May, 2004). En cuanto a la investigación, el apoyo y la financiación del Gobierno central son la clave para la actividad empresarial en las tres universidades de Manchester. Ejemplos de buenas prácticas son el Centro de North West Japan (en todas las Universidades), empresas (en la Universidad de Manchester, UM) y la Comunidad de Finanzas, Empresa Académica de Salford (en la Universidad de Salford) (May y Perry, 2003).

Para el combinado de la Universidad de Manchester, "más evidencias de un entorno innovador" tendría lugar en iniciativas CC, con una capacidad para atraer a estudiantes de alto perfil y personal como sus ventajas distintivas en la economía del conocimiento. Para la Universidad Metropolitana de Manchester (UMM), un crecimiento institucional y transformación fueron las aspiraciones de su papel en el CC, con el modelo CC como "medio para cultivar continuamente las relaciones entre la Universidad, la ciudad y la región".

Como se mencionó antes, en octubre de 2004, la creación de un súper-campus por la fusión de las dos principales universidades de la región aparentemente es parte de la estrategia de despliegue de las autoridades locales y nacionales para facilitar el progreso en un tipo de CC de desarrollo.

El Proyecto unidad entre la Universidad Victoria de Manchester y la UMICT (Universidad de Manchester Instituto de Ciencia y Tecnología) pretende cumplir el tercero de los cinco mejores casos de aspiraciones en el escenario de contribución de las universidades a la iniciativa CC: convertirse en una institución de clase mundial:

1. Tienen un desarrollo inteligente de la infraestructura y la gestión.
2. Ser un importador neto de cerebros de alta calidad.
3. Ser una Universidad de clase mundial.
4. Inversión extranjera masiva del gatillo.
5. Desarrollo de redes inteligentes.

Asimismo, el profesor Alan Gilbert (de Melbourne, Australia), Presidente y Vicedirector de la Universidad de Manchester, ha mencionado que al elevar Manchester en la premier league de universidades del mundo en la próxima década, harán de la universidad un contribuyente dinámico de la creación de riqueza y el crecimiento del empleo en Manchester, en el noroeste y el Reino Unido" (UM, 2004).

### **CIUDAD DE PHOENIX, ESTADOS UNIDOS**

La Gran Phoenix es considerada como una capital del conocimiento (Figura 1.11), pero ¿Qué es una capital del conocimiento? Una capital del conocimiento es una región que basa su capacidad para crear riqueza en su capacidad para generar y aprovechar sus capacidades de conocimiento. En una capital del conocimiento, las empresas y personas se enlazan para formar redes extendidas basada en el conocimiento para alcanzar objetivos estratégicos, cultivar la innovación y responder con éxito a las condiciones rápidamente cambiantes. Una capital del conocimiento reconoce que su capacidad para crecer, capturar, aprovechar y compartir su conocimiento es la base tanto para su ventaja competitiva en el mundo y su calidad de vida.

A medida que se salió de la Era Industrial, los recursos físicos y financieros siguen siendo importantes, pero ahora es el conocimiento, y conocimiento procesable específicamente, es el más poderoso factor de producción. Los recursos físicos y financieros se han convertido en productos básicos que son relativamente fáciles de obtener o replicar. El factor de conocimiento distingue una región produciendo únicamente la capacidad de generar, captar y aprovechar los conocimientos necesarios para movilizar otros recursos y producir resultados notables.

La razón para buscar convertirse en una región del conocimiento es crear las capacidades de gran ganancia. De hecho, cada país o empresa que ha hecho grandes avances ha construido una base de conocimiento como su trampolín. Se trata de no menos el caso del área metropolitana de Phoenix o cualquier otra potencial capital del conocimiento en este momento. Los activadores de la conducción de esta transformación será la continuación de la modernización de las instituciones de la región (privada, sin fines de lucro y pública) para convertirse en empresas basadas en el conocimiento, así como trazar un conjunto global de los objetivos estratégicos de la región y una estrategia de conocimiento para lograr alcanzar estos objetivos.

La región de la Gran Phoenix tiene elementos importantes que pueden habilitarlo para convertirse en una capital de conocimiento. La región tiene un número de instituciones educativas en las universidades, colegios comunitarios y un nivel técnico escolar, que están interesados en la creación de la base tecnológica para empresas del conocimiento. Es la capital política de Arizona, con ciertos organismos que se han convertido en las operaciones de clase mundial. Además, gente de todo Estados Unidos y el mundo se siente atraído para vacacionar en el notable clima de la Gran Phoenix, con sus numerosos centros y legiones de continuo desarrollo de las comunidades para personas de todas las edades. Su clima, junto con desarrollo relativamente barato y los costos de funcionamiento señaló un grupo de empresas de tecnología de la región.



**Figura 1.11 Centro de la ciudad de Phoenix (Fsmex, 2009)**

Más allá de la Gran Phoenix cuenta con racimos de organizaciones culturales y es una puerta de entrada a muchas de las zonas de ocio más destacadas en los Estados Unidos. Cuenta con una red de transporte, principalmente de carreteras, que le da acceso a toda la región y el país, y un aeropuerto internacional que proporciona conexiones a cualquier parte del mundo. Al mismo tiempo, la Gran Phoenix es una contradicción para vivir. Sus bancos en gran medida sobre el turismo, un continuo auge de la construcción y una economía de servicios de bajos salarios. Todos estos pilares económicos son vulnerables. La industria turística aún se está recuperando de los ataques del 11 de septiembre de 2001 y puede verse igualmente afectada por cualquier incidente similar o recesión (Carrillo, 2006).

Hay espacio para muchos centros adicionales que pueden servir como catalizadores para elevar el nivel de servicio, rendimiento y conocimientos en la región de la Gran Phoenix. Estos centros generarían un efecto para estimular un replanteo más amplio de instituciones regionales para convertirse en una red de empresas basadas en el conocimiento. Los centros basados en la infraestructura ya existente para transformar y mejorar su oferta actual a un nivel de clase mundial. Algunos centros son:

- **Centro de tecnología e innovación:** Un esfuerzo de las instituciones educativas y de empresas privadas nombran y fomentan las tecnologías que introducen nuevas oportunidades y apoyan mayores niveles de rendimiento en las empresas regionales. Este centro sería un cuerpo neutro para trabajar con el sector privado, instituciones educativas y la comunidad de inversionistas para forjar el tipo de presencia que comande recursos y desarrolle mercados nuevos y lucrativos.
- **Centro para el funcionamiento de la empresa:** Este centro se concentraría en hacer uso de las perspectivas nuevas e innovadoras habilidades que son necesarias en todo tipo de empresas en toda la región. El objetivo sería promover niveles de clase mundial de rendimiento. Este rendimiento se caracterizaría por una actitud de autonomía, la colaboración y la inversión entre los trabajadores y el desarrollo de capacidades estratégicas en las empresas.
- **Centro de hospitalidad y Turismo:** Los sectores de turismo y hospitalidad están bien desarrollados, con verdaderas capacidades de clase mundial y una fuerte presencia nacional e internacional. Sin embargo no hay ningún centro de grado avanzado en la universidad para hacer crecer la amplia gama de liderazgo y habilidades técnicas necesarias para hacer de la Gran Phoenix una región de destino y no en gran medida un paso a la competencia de ciudades como Las Vegas. En una palabra, la Gran Phoenix tiene que capitalizar sus actuales capacidades y cultivarse como una de las atracciones más atractivas en el mundo.
- **Centro para la construcción y el medio ambiente:** Aunque la urbanización y los bienes raíces son un conductor principal en la región de la Gran Phoenix, el énfasis ha tenido los beneficios del desarrollo de tierra barata y recursos relacionados y no

desarrollarse como un centro de vanguardia para el diseño y construcción de entornos sostenibles.

- **Centro para la participación ciudadana:** Los jubilados y otros tienen grandes cantidades de experiencia y talento que puede obtenerse al invertir ellos mismos como voluntarios en la gama de las empresas sin fines de lucro, de la región. Un cambio fundamental en el enfoque sería que la experiencia del voluntariado está diseñada como un proceso continuo de aprendizaje y enriquecimiento para los participantes.
- **Centro para nuevos ciudadanos:** La región de la Gran Phoenix se enfrenta con un problema crítico y de oportunidad. Hay una vasta Legión de latinos y otros inmigrantes a la región, que debe integrarse en la estructura general de sus comunidades. El tema de la inmigración ilegal hace estragos en la región y es típico de situaciones similares en todo el mundo donde las personas con poca oportunidad cruzan a través de las fronteras de sus vecinos más ricos para tener la oportunidad de una vida digna.
- **Centro para la transformación educativa:** Este centro se concentraría en los tipos de oportunidades educativas que deben ser puestos en juego para preparar fenicios de todas las edades y orígenes para participar en un futuro basado en el conocimiento. Centrándose en este objetivo sería muy benéfico para invertir las tendencias negativas de la región de Phoenix que tiene uno de los mayores índices de deserción escolar de secundaria en los Estados Unidos.

## **CIUDAD DE MONTERREY, MÉXICO**

La ciudad internacional del conocimiento es un proyecto para las próximas generaciones y es uno de los más importantes para el estado, advirtió el gobernador ante el secretario de educación pública, el Dr. Reyes Tamez Guerra, y el rector de la UANL (Universidad Autónoma de Nuevo León), el Ing. José Antonio González Treviño. Según los argumentos del gobernador, en esta nueva era, la academia, las instituciones de educación superior y la comunidad científica deben jugar un rol más protagónico en el desarrollo del crecimiento económico y de la actividad general de las sociedades.

Con frecuencia, Monterrey (Figura 1.12) es una de las ciudades que se coloca en el escenario internacional, de ahí que sea necesario integrarse inteligentemente a los nuevos retos que la sociedad mundial y sobre todo, México deba advertir para ir con éxito por los caminos del desarrollo.

Para lograr el reto, el gobierno del estado decidió como nunca antes incorporar el tema del conocimiento, el capital intelectual, de la investigación y el desarrollo tecnológico como uno de los elementos más importantes en su plan de trabajo. El proyecto de crear una ciudad internacional del conocimiento, surge por la necesidad de vincular de manera

conjunta la educación media y superior de calidad, y ampliar la oferta en las zonas nuevas de conocimiento (UANL, 2004).



**Figura 1.12 Macro plaza y centro de Monterrey (ITESM, 2005)**

La visión de este proyecto es convertir a cada habitante de la ciudad en creador-innovador, es una visión inclusiva y retadora pero necesaria, todos pueden innovar y participar. Otro de los objetivos es aumentar el PIB estatal mediante las industrias y actividades del conocimiento. En la actualidad se colabora con el Tecnológico de Monterrey, la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Universidad de Monterrey y la Universidad regiomontana. Por primera vez los centros universitarios junto con el gobierno estatal, comparten conceptos y actividades; se han redefinido programas de estudio, se han establecido las áreas de interés: nanotecnología, biotecnología, mecatrónica, tecnologías de la información, comunicaciones y ciencias de la salud. Además de la renovación del sistema educativo, atraer centros de investigación y desarrollo tecnológico, promover innovación, crear empresas de alta tecnología, reforzar la infraestructura, difundir la cultura y la innovación y la mejora del sistema financiero.



El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es una pieza clave en el proceso y se cuenta con su apoyo para instalar centros de investigación. La iniciativa privada local está comprometida con la innovación, muchos empresarios ya la han incorporado a sus procesos, aunque se debe reforzar el liderazgo y ampliar las capacidades a otras empresas.

Los siguientes pasos deben orientarse a terminar el plan maestro, concretar el primer parque de innovación tecnológica o también llamado Parque de investigación e innovación tecnológica (PIIT) ubicado en Apodaca (Nuevo León), conseguir compromisos de empresas de innovación para establecerse en Nuevo León y atraer otros centros de investigación. Pero además, se debe poner un gran ahínco en la difusión de la nueva cultura, propiciar un cambio cultural de fomento a la creatividad desde la educación preescolar. Para conseguir un cambio los maestros tienen que ser líderes, porque toda transformación cultural requiere liderazgo para su realización. En este sentido se resalta el programa de enseñanza de la ciencia que se lleva a cabo en primarias y que es fruto de la colaboración entre la Secretaría de Educación y la Fundación para la Ciencia México-Estados Unidos (ITESM, 2005).

Por otra parte, se tiene que actuar en diferentes frentes de manera simultánea, para que haya mayores condiciones de competitividad y puedan lograrse más inversiones productivas que generen empleo y riqueza, se tienen que agregar otras ventajas como la mano de obra barata, que esta ventaja es la del conocimiento, la del capital intelectual, la de los especialistas, las empresas nuevas y grandes corporaciones que habrán de producir las nuevas Universidades. El proyecto es crear sinergias y acuerdos entre las instituciones para especializarse de común acuerdo en áreas nuevas de conocimiento, o también llamadas islas de excelencia que ya estén operando y concentrar los esfuerzos en una sola dirección. Este proyecto será un precedente a una nueva era donde la coordinación y la comunicación entre las instituciones de educación superior puedan traducirse en acuerdos para impulsar nuevas áreas del conocimiento, para crear en el área metropolitana la primera ciudad del conocimiento en América Latina.

La Ciudad Internacional del Conocimiento ya está en marcha, al aprobarse la nueva ley Fomento al Desarrollo Basado en el Conocimiento, que se pudo lograr con el apoyo del CONACYT, con un fondo inicial que se va a destinar para apoyar los programas de investigación científica y tecnológica. La cantidad es de alrededor de 70 millones de pesos, y deberá incrementarse en los próximos años al vincularse los programas de estímulos y apoyos que el CONACYT tiene establecidos y el estado tendrá inversión directa en este proyecto, afirmó el gobernador del estado de Nuevo León José Natividad González Parás. La UANL basada en su experiencia de proyectos de investigación, en estrecha vinculación con los sectores productivos y de servicios, particularmente en colaboración con empresas globales, promete incrementar notablemente las capacidades y recursos humanos que garanticen una mayor cantidad y calidad de la generación y aplicación del conocimiento.

Un ejemplo de esto será la creación de dos centros de investigación para las áreas de ingeniería, tecnología y ciencias de la salud, estos centros permitirán una mayor vinculación del sector académico de la universidad y los sectores productivos y sociales lo que ayudara a la solución de problemas tecnológicos de la industria y la comunidad. La universidad en su carrera siempre ascendente comprometida con la comunidad que le ha dado vida hace suyo el proyecto ciudad internacional del conocimiento, para el cual pone a su disposición su infraestructura, recursos humanos, talento y pasión, con ello se alcanzaran los objetivos principales y deseados, una sociedad más justa, próspera y humana.

En estos momentos se trabaja para definir qué líneas de investigación va a tener cada uno de los centros, que contarán con un cuerpo básico de investigadores y que van a estar ligados a todas las dependencias que están desarrollando investigación en estas áreas. En estos proyectos se estima invertir cerca de 100 millones de pesos en cada uno. Se cuenta ya con un grupo de 170 investigadores miembros del Sistema Nacional de Investigadores, importantes tecnólogos y profesores que cumplen con un perfil académico establecidos por la SEP y con reconocimiento en la academia y el desarrollo tecnológico. Estos centros deberán estar articulados con la universidad: en las facultades de Medicina, Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Hospital universitario, Ingeniería Civil, Arquitectura y ciencias Químicas. Con la experiencia, las islas de excelencia y el perfil de una gran cantidad de investigadores que tiene la universidad se podrá contribuir de forma importante junto con el CONACYT y la demás instituciones para apoyar el proyecto y conformar en el estado una Ciudad Internacional del Conocimiento (UANL, 2004).

### **CIUDAD DE RIJEKA, CROACIA**

Rijeka, una ciudad histórica situada en la parte norte de la costa croata (Figura 1.13), ha ido experimentando un período de cambio fundamental desde 1997. A lo largo de los siglos fue gobernado por romanos, austriacos, húngaros, italianos y croatas, cada administrador dejó un rastro sobre su concepto y actividades de las personas. Desde 1719 fue un puerto libre, donde se hablan varios idiomas y varias culturas se reunieron, formando un ambiente de mente abierta, nuevas ideas y conceptos. Durante el siglo XX, Rijeka era una típica ciudad industrial, con capacidad para uno de los más grandes astilleros en Croacia y un puerto enorme que se extiende casi a lo largo de la toda la costa. A diferencia de otras ciudades costeras, no tenía Riviera; sin embargo, esta carencia se vio compensada por Opatija, un centro turístico, a sólo unos kilómetros de distancia. Mientras Opatija atrae a los turistas y ciudadanos de Rijeka para el ocio y diversión, Rijeka sacrificó su encanto y belleza mediterránea para las actividades de la industria y el puerto, los pilares de su existencia en aquel momento.

Con la disminución de la importancia del puerto y de la industria local, el gobierno de la ciudad comenzó a rediseñar las prioridades. Aumentar la calidad de vida de los ciudadanos se convirtió en un punto clave. Nuevas regulaciones, por ejemplo, prolongar el tiempo de cierre para cafés y restaurantes aumentó el atractivo de la vida nocturna de

Rijeka. Las manifestaciones culturales reconocibles, organizadas por la ciudad, han estado atrayendo más y más personas cada año.

El gobierno electrónico ha ayudado a mejorar la calidad de comunicación entre funcionarios de la ciudad y los ciudadanos. La asignación de muchos kilómetros de Costa para fines de ocio aumentará el atractivo de la ciudad en los próximos años. Otra prioridad ha sido crear un ambiente de negocios favorables para el desarrollo de pequeñas y medianas empresas y la industria basada en el conocimiento. Debido a su pasado histórico y el proceso de redefinición de su imagen y objetivos, el gobierno de la ciudad de Rijeka está abierto a nuevos conceptos e ideas, tratando de convertirse en una ciudad del conocimiento. Esto significa apoyar la innovación y el emprendimiento a través del sistema, y no para la amortiguación de la burocracia, sino para promover el conocimiento y la capacidad de los nuevos factores de producción, valorar y recompensar los logros económicos con el fin de motivar a los empresarios y elevar el nivel económico. Se convirtió en la primera ciudad en Croacia, que comenzó a ocuparse de los problemas de la economía del conocimiento (EC) y acepta para poner a prueba un programa que tiene como objetivo incrementar la eficiencia del capital intelectual nacional (CI) en las empresas estatales a través de actividades en las empresas que son propiedad de la ciudad.



**Figura 1.13 Imagen aérea de la ciudad de Rijeka (Ayora, 2009)**

El contexto internacional para el proyecto es proporcionado por la Unión Europea (UE), que está preparando la transición a la EC. Según la Agenda de Lisboa en marzo de 2000, la UE se enfrenta a un cambio cuántico resultante de la globalización y los desafíos de una nueva economía basada en el conocimiento. Estos cambios están afectando todos los aspectos de la vida de las personas y requieren de una transformación radical en la economía de la Unión Europea. La Unión se ha fijado un nuevo objetivo estratégico para la próxima década: convertirse en la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo. Como Croacia aspira a convertirse en miembro de la UE en unos pocos años, tiene que empezar a alinear los objetivos estratégicos, en este caso particular, la preparación de la economía croata para la transición hacia la economía del conocimiento.

Según el "programa para unirse a la Unión Nacional," la Agenda de Lisboa se ha convertido en uno de los documentos claves para el desarrollo económico de Croacia, proporcionando así el contexto y la motivación para el Proyecto para el Incremento de la

Eficiencia y el Capital Intelectual Nacional (PIENIC) en las empresas propiedad del estado y la ciudad.

Un impulso adicional provino de tres interesantes iniciativas dentro de la UE. El primero fue "El marcador del valor agregado" que se publica anualmente por el ministerio británico de comercio e industria, promoviendo el valor agregado y la eficiencia de la creación de riqueza como indicadores objetivos de éxito empresarial. El segundo fue la "Declaración de Capital intelectual Made in Germany," que es parte del proyecto a nivel nacional apto para competir con el conocimiento y se ha puesto en marcha por el Ministerio de asuntos económicos con el fin de crear una base de normalización con respecto a los informes de la CI (Capital Intelectual). La tercera fue la Promoción de Mejoramiento Regional en Ciencias y Matemáticas (PRISM) proyecto de investigación sobre el papel de los activos intangibles, en relación con el éxito del negocio de las empresas, ciudades, regiones y naciones en la economía contemporánea.

Al lado de la internacional fue también un contexto nacional, sentar las bases para PIENIC, es decir, el primer proyecto de CI en Croacia que se centró en la concientización y educación en todo el país. Fue iniciada por la cámara de economía croata y dirigida por el Dr. Pulic, Presidente de la Asociación Croata CI y el autor del Análisis de Eficiencia de Creación de Valor. Fue realizado por el centro de la CI en Zagreb. En los dieciséis condados de Croacia se organizaron conferencias y un manual sobre conceptos básicos de la CI, este fue publicado y distribuido gratuitamente. Una especial atención fue dirigida hacia la medición de la eficiencia de la economía croata a nivel de empresa, nacional y regional.

En Rijeka la iniciativa con PIENIC fue tomada por el departamento de administración de la iniciativa empresarial de la ciudad. Los principales responsables políticos estaban convencidos de la importancia detrás de la cuestión de la CI y las oportunidades del proyecto. Se acordó PIENIC piloto en varias empresas, que son supervisadas por el gobierno de la ciudad. En la prestación de servicios públicos, las empresas tienen que cumplir con las expectativas para las diferentes partes (gobierno local, empresas, ciudadanos, visitantes) y llevar un máximo beneficio público. Con esto en mente, resulta imperativo que las empresas municipales se orientan valor para empezar a aplicar modernos métodos de gestión y herramientas con el fin de reducir costos y aumentar el nivel de calidad de servicio y valor agregado para los clientes, empleados y el propietario, a la ciudad de Rijeka y por lo tanto a todos sus ciudadanos (Carrillo, 2006).

### **CIUDAD DE CHRISTIANNIA, DINAMARCA**

Alrededor de 1971, un pequeño grupo de hippies formó un asentamiento en las afueras de Copenhague (Figura 1.14), abandonado por el Ministerio danés de defensa a finales de 1960, con el fin de crear una ciudad libre, que llamaron Christiannia. La ciudad nueva siendo algunos de estos colonos de origen noruego, y al parecer fue bautizada por una antigua denominación de Oslo. A diferencia de muchas comunas hippies americanas o



europas, que desaparecieron casi tan rápidamente como aparecieron, Christianna encontró una forma de operación viable y a largo plazo.



**Figura 1.14 Ciudad de Christianna (el diario, 2014)**

Con los años, la población de Christianna creció hasta 1000, se construyeron casas, edificios antiguos restaurados, y se llevaron a cabo las infraestructuras públicas eficientes. Además, Christianna creó su propio sistema de leyes y desarrolló su propio sistema de administración central para gestionar su economía y ofrecer servicios públicos, tales como el correo, la recolección de basura y reciclaje, guardería, etc. Muchas actividades (incluidas las actividades de tráfico ilícito de drogas) y empresas florecieron, algunas de estas se convirtieron en empresas nacionales. Una vida cultural muy rica y dinámica es el fundamento de la identidad única y específica de la ciudad. Visto casi como una tierra de hippies Christianna se caracteriza físicamente por sus pinturas murales al aire libre, calles sin coches y vegetación entre los edificios.

A pesar de varias y graves crisis internas y externas y rondas de dura negociación con el Gobierno danés en los últimos años, Christianna sobrevivió y todavía funciona hoy como una ciudad independiente. En cerca de tres décadas, Christianna ha mantenido una ciudad administrada por ella misma única y autónoma, se ha convertido en el área más visitada en Copenhague y ha ganado un aura internacional increíble, digna de un mito o una marca internacional, con el apoyo sólo de los daneses y los medios de comunicación. La mezcla de una amplia gama de vocabularios (económicos, artísticos, arquitectónicos, científicos, filosóficos, sociológicos, sensoriales, etc.), la auditoría LII tiende a resaltar el aspecto intelectual de prácticas tangibles y para mejorar la estética combinación de



Alain Lapointe (2003) de Montreal escribió, "la nueva economía se caracteriza por la aceleración de las tendencias que han llevado a transformar las formas de producción y organización", la economía basada en el conocimiento es parte de una evolución histórica. En ese contexto, en los últimos años muchas ciudades alrededor del mundo han puesto en marcha iniciativas que involucran debates, esfuerzos compartidos y establecen estrategias con el fin de mejorar su posición competitiva en una escala internacional desde una perspectiva basada en el conocimiento, nacional y continental.

Las iniciativas de las ciudades del conocimiento llevan a cabo la transición de la situación actual de las ciudades, de las economías basadas en la producción física, a las necesidades de la economía basada en el conocimiento. Para ello, los modelos que permiten la medición, administración, comparación y el próximo desarrollo de estrategias de esta nueva economía es necesario.

Para llevar a cabo una comparación de las iniciativas de ciudades del conocimiento, González y col. (2004) identificaron las dimensiones de valor tomadas en cuenta por algunas ciudades, países y organizaciones internacionales del mundo dispuestos a participar en iniciativas de desarrollo basada en el conocimiento formal. El primer punto de comparación se hace desde la perspectiva del sistema de capitales en el nivel más agregado (nivel 1) que incluye sólo 3 categorías:

1. Meta capital
2. Capital Humano y
3. Capital Instrumental

Estas son las iniciativas que la mayoría de las ciudades del conocimiento consideran, y el Capital Instrumental se considera como la base para el desarrollo de sus planes estratégicos. Teniendo en cuenta esto, es posible sugerir que se puede estar hablando de iniciativas del tipo Tecnópolis, donde las inversiones tradicionales en infraestructura física dan el prestigio internacional a la ciudad (centros financieros, centros de convenciones, etc.), y la alta tecnología es un elemento fundamental de una CC. En relación con el capital humano, este es el menos considerado por la mayoría de las iniciativas, por lo tanto, el Capital humano es lo segundo más común en varias iniciativas. Aquí el concepto de una ciudad de aprendizaje donde las actividades para el desarrollo de instituciones con generación y transferencia de conocimiento (instituciones de educación superior, centros de investigación y desarrollo, centros de transferencia de tecnología, instituciones de desarrollo comunitario, etc.) y las opciones educativas para la vida son de especial importancia. En cuanto a meta capital, como se puede ver, hay muy pocos casos que se encuentran dentro de las iniciativas en estudio. En iniciativas de tercera generación, basada en el contexto CC, los metacapital son deliberadamente y ampliamente desarrollados, poniendo énfasis en actividades para participar en la vida democrática, la vida en la calle y dimensiones de valor cultural e histórico. Otra comparación con mayor nivel de profundidad demuestra que el sistema de capitales en el siguiente nivel de



desagregación (nivel 2) permite una idea más clara del enfoque adoptado por la iniciativa de cada ciudad del conocimiento. En este nivel, también se pueden ver las tres categorías mencionadas anteriormente, pero ahora desglosado en:

## 1. Metacapital

### 1.1.1. Capital de Identidad

### 1.1.2. Inteligencia Capital

### 1.2.1. Capital Relacional

### 1.2.2. Capital Financiero

## 2. Capital humano

### 2.1. Base Individual de Capital Humano

### 2.2. Base Colectiva de Capital Humano

## 3. Capital Instrumental

### 3.1. Capital Instrumental Tangible

### 3.2. Capital Instrumental Intangible

El capital instrumental, en su componente tangible, continúan siendo los más importantes aspectos de las iniciativas. Pero, aún más interesante es el hecho de que las iniciativas consideran al capital relacional como una muy importante en sus planes. Se trata de aspectos como la integración social, igualdad y legalidad, imagen nacional e internacional y tanto los tratados nacionales e internacionales y acuerdos. Por otra parte, la inteligencia capital es la más descuidada generalmente. Este capital se centra en aspectos como las tendencias actuales y futuras tanto internas como externas. Otro capital que consideran la mayoría de las iniciativas es el capital de identidad, aunque reducido a base de referencia histórica, a la situación actual y futura para la ciudad. La mayoría de las iniciativas tienen en su capital instrumental una Base Individual humana para el desarrollo de sus iniciativas, y todos los capitales son meramente complementarios para ese eje central tal vez con el fin de mejorar los niveles de capital humano. Entonces, puede observarse que el capital Instrumental es principalmente el medio para el desarrollo y mejora de las capacidades del capital humano, y están estrechamente relacionados.

Un último elemento de comparación en el análisis actual muestra las dimensiones de valor identificadas por cada iniciativa y cómo se estructuran según el sistema de capitales. Las iniciativas de ciudades del conocimiento como Barcelona y Bilbao no sólo destacan como los más exigentes en cuanto al número de dimensiones de valor en sus contextos específicos, sino como las más integrales desde la perspectiva del sistema de capitales, ya que todos los capitales se han tenido en cuenta. Sin embargo, es importante tener en

cuenta que la ausencia de medidas de valor en cierto capital puede ser debido a que una iniciativa particular no está considerando esto como un factor estratégico explícito.

Finalmente, al comparar las iniciativas de las diferentes ciudades del conocimiento de todo el mundo, un elemento común, más que un elemento diferenciador, es la manera en que estas iniciativas se han llevado a cabo. Es posible identificar, de manera general, las siguientes acciones para llevar a cabo estrategias de desarrollo basadas en el conocimiento para las ciudades:

- Abrazan el desarrollo basado en el conocimiento como marco conceptual de valor.
- Integrar a las principales partes interesadas desde el nacimiento de la iniciativa a lo largo de su desarrollo.
- Reconocer todos los elementos de gran valor (sistema de Capital).
- Comprensión y una estructura de los elementos de valor (donde están, cómo se producen, y cómo puede maximizarse).
- Avanzar en la calidad de puesta en marcha como avances de comprensión.
- Llevar a cabo las mediciones.
- Diagnosticar brechas entre la situación actual y las condiciones deseadas.
- Desarrollar estrategias para subsanar las deficiencias o capitales potenciales de desarrollo. Las estrategias siempre deben incluir lo siguiente: requiere recursos, plan de trabajo, factores clave de éxito y fracaso, procedimientos de aseguramiento de calidad.
- Crear un sistema de seguimiento y evaluación.
- Seleccionar y designar a agentes de evaluación.

## **1.5 CENTROS GLOBALES DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA**

Las instituciones de investigación como las universidades, empresas y líderes de las grandes aglomeraciones urbanas están interactuando a un ritmo creciente en la creación de una sólida base de conocimientos para su ciudad. Lo hacen porque comparten la opinión de que la base de conocimientos local es de mayor importancia para el crecimiento económico de las ciudades además del cambio. También se hace porque un alto y creciente nivel de inversiones en investigación y desarrollo es de mérito para la activación de la región. Y lo hacen a pesar de la creencia común que la distancia juega un papel menos importante y que el acceso a la información es casi universal en la sociedad de la información. De hecho ha habido una notable disminución en los costos de transporte y comunicación en las últimas décadas, dando paso a las redes a larga distancia. Esto implica que la corta distancia física entre los científicos todavía es un

criterio importante para la cooperación. Sinergias entre ideas y comunicación directa cara a cara todavía son importantes factores de productividad de la investigación.

Castells y Hall (1994) escriben sobre las Tecnópolis del mundo: ciudades y regiones se están modificando profundamente en su estructura y condicionada en su dinámica de crecimiento, por la interacción de tres grandes procesos interrelacionados:

- 1) Una revolución tecnológica basada en tecnologías de la información,
- 2) La formación de una economía global que funciona como una unidad en un espacio mundial de capital, gestión, trabajo, tecnología y mercados, y
- 3) La aparición de una nueva forma de gestión y producción económica caracterizada por el hecho de que la productividad y competitividad se basan cada vez más en la generación y distribución de nuevos conocimientos.

Ellos también señalan que ninguna región puede prosperar sin algún grado de vinculación a las fuentes de innovación y producción, y que una nueva geografía industrial con diferentes niveles de especialización y diversidad de los mercados está avanzando rápidamente. Las regiones metropolitanas se concentran en el conocimiento, las industrias creativas son cada vez más vistas como las conductoras especialmente del crecimiento metropolitano.

Howkins (2002) demuestra cómo los grupos creativos en los Estados Unidos han afectado el crecimiento económico, y Florida (2002) ha argumentado que las regiones y zonas urbanas con el mejor desempeño económico tengan el mayor número de trabajadores creativos.

A través de 9 años, el intervalo de datos ha sido una concentración de resultados de la investigación a los 30 centros globales más grandes. Londres ha cedido su posición superior a Tokio - Yokohama y Moscú se mueve rápidamente hacia abajo, figura 1.18.

Los otros miembros del nivel superior son la zona de la bahía de San Francisco, París, Osaka Kobe y Boston. También Los Ángeles, Nueva York y Amsterdam-Hague-Rotterdam-Utrecht se unen a esta súper liga. Los viejos centros de investigación de Europa y América del norte se están quedando rezagados cuando se trata del crecimiento, y el nuevo mundo está asumiendo el control como la ubicación de una rápida actualización. Tres ciudades, Beijing, Seúl y Milán, han entrado en la lista, en el lugar de Cambridge, Montreal, y Dortmund-Düsseldorf-Colonia, figura 1.17. El nivel superior comprende las mismas ciudades, pero no en el mismo orden respecto a 1996 – 1998, figura 1.16. Ahora se encuentra la mayor concentración de resultados de la investigación en la región de Tokio.

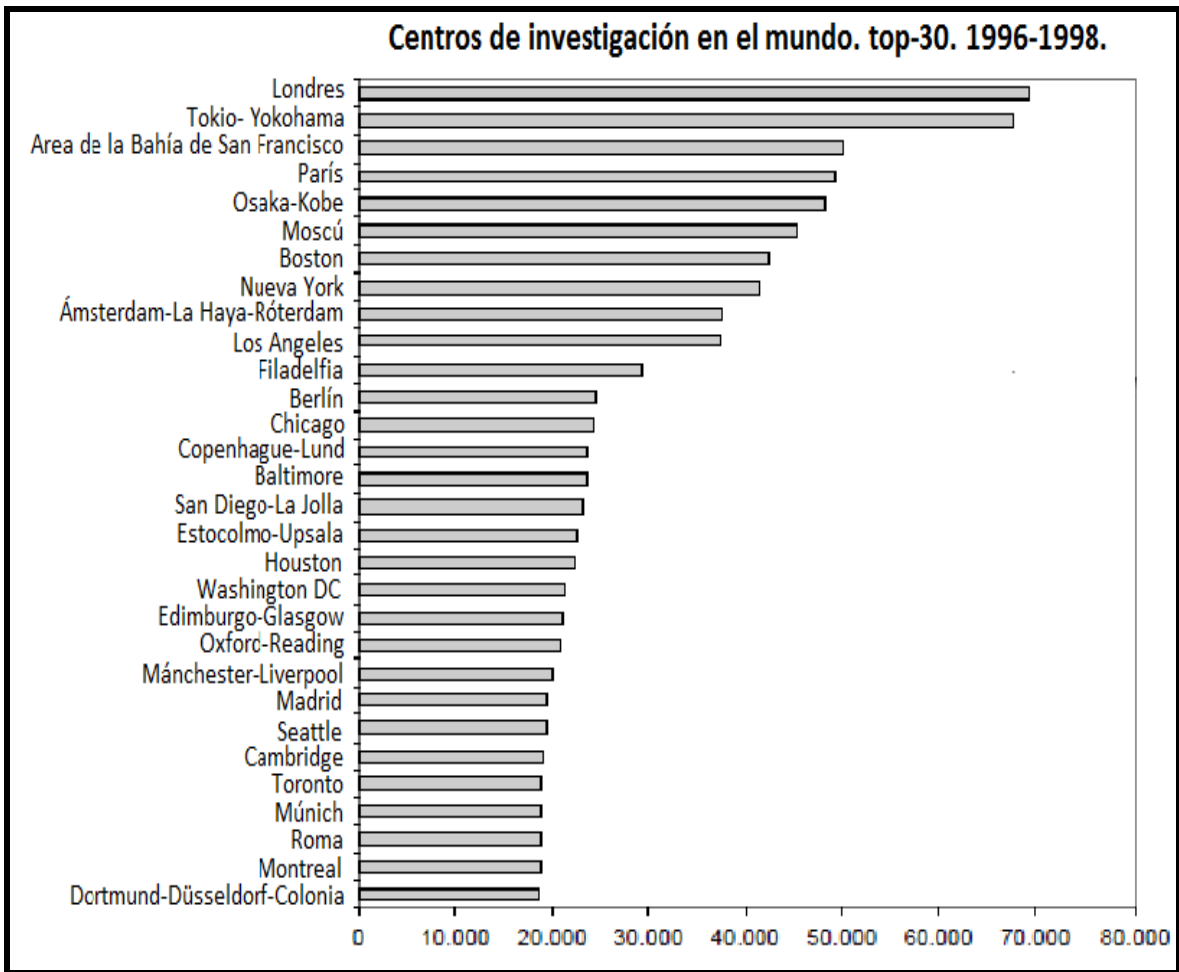


Figura 1.16 Centros de investigación en el mundo de 1996 a 1998 (Carrillo, 2006)

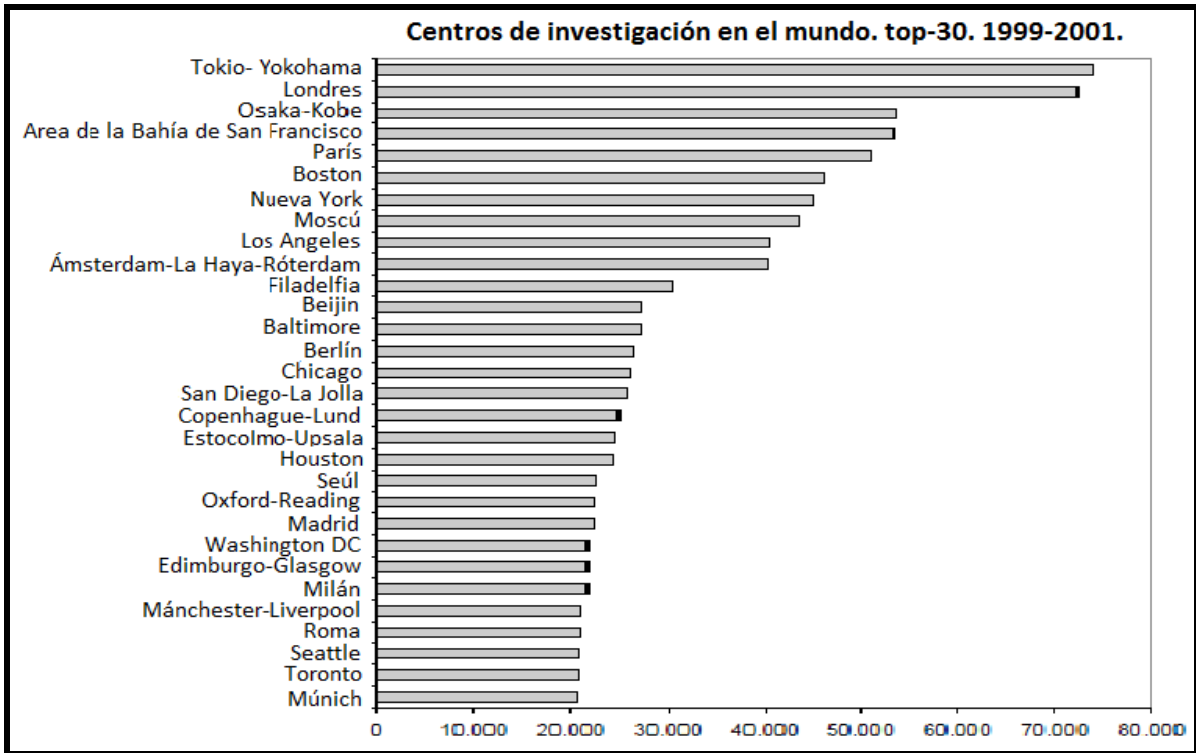


Figura 1.17 Centros de investigación en el mundo de 1999 a 2001 (Carrillo, 2006)

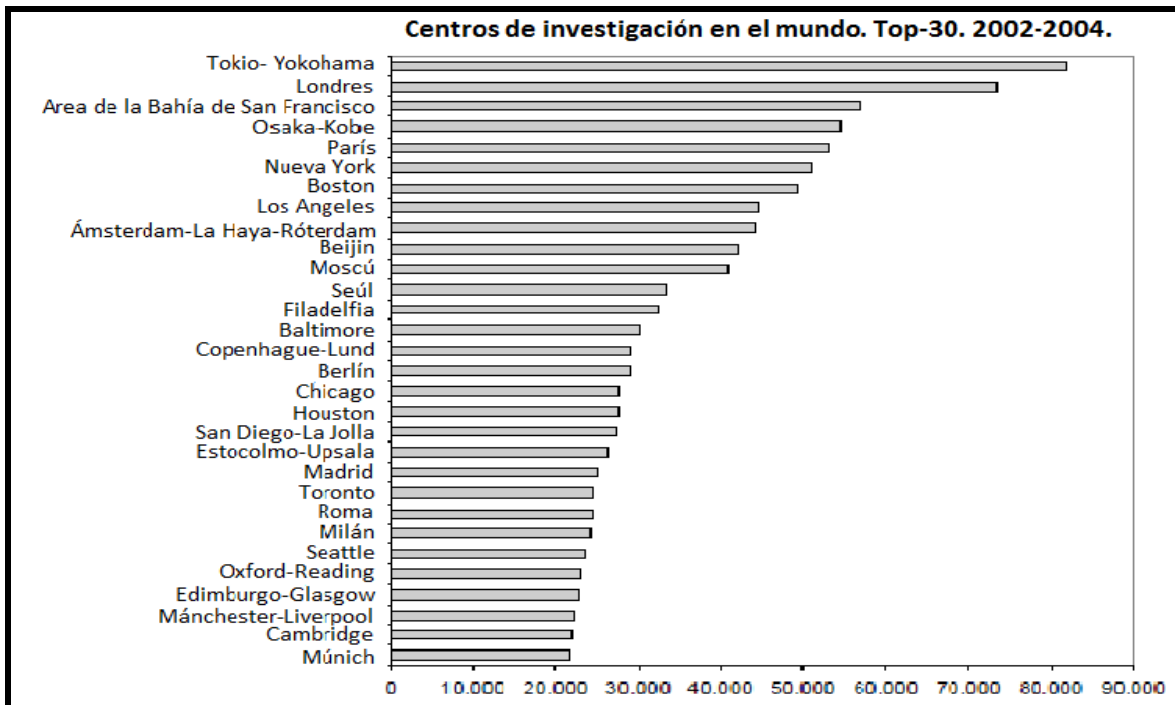


Figura 1.18 Centros de investigación en el mundo de 2002 a 2004 (Carrillo, 2006)

**Esta hoja se dejó en blanco intencionalmente**

## CAPITULO 2

### LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICs) EN LA CIUDAD DEL CONOCIMIENTO

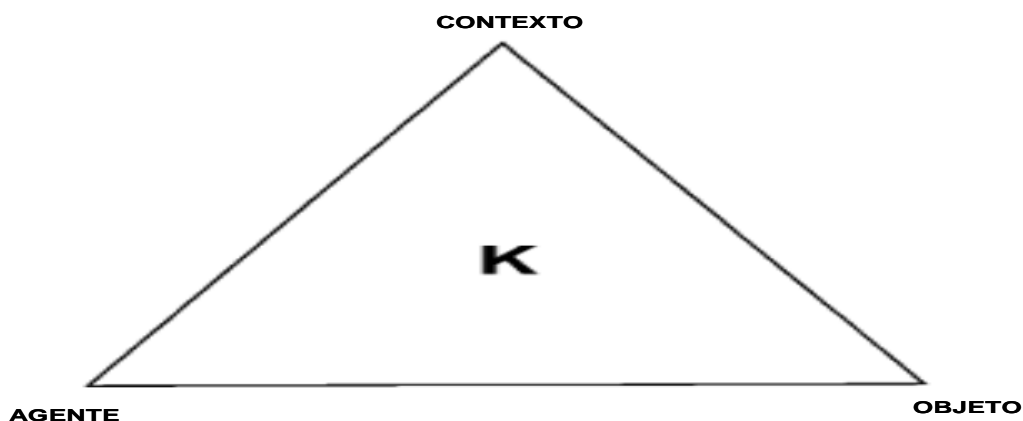
La importancia de los valores basados en el conocimiento o **Capital intelectual** (CI) en el rendimiento empresarial y, en consecuencia, en el entendimiento económico ha sido uno de los principales impulsores en el surgimiento de la gestión del conocimiento (GC). La GC es la planificación continua de procesos y actividades para potenciar el conocimiento e incrementar la competitividad a través del mejor uso y creación de recursos del conocimiento individual y colectivo. Sigue siendo uno de sus mayores retos. Incluso si se ha realizado un esfuerzo sustancial para explicar y administrar el valor del CI desde diversas perspectivas (Marr y Chatzkel, 2004; Marr, 2005). Esta diversidad de enfoques ha sido transferida a la esfera del Capital Social del conocimiento (Bounfour, 2005; Edvinsson, 2005). Una condición necesaria para la identificación, clasificación y valoración social y organizacional, del valor basado en el conocimiento es una taxonomía que tiene la suficiente integridad y coherencia para tener en cuenta todos los casos posibles. Sólo así puede superarse progresivamente la reducción común de prácticas de manejo del CI en el pensamiento económico tradicional (Augier y Teece, 2005). La intención de reducir el CI en capital monetario o la constante dicotomía entre trabajo y capital o entre política económica y social son sólo algunos ejemplos comunes. En el nivel de Capital Social del conocimiento, esto es evidente en la continua tendencia a disociar los planes sociales y económicos.

La dirección del sistema de valores basado en el conocimiento se basa en la suposición de que todas las formas de valor como construcciones individuales y sociales constituyen dominios homogéneos, es decir, sistemas de valores. Estos sistemas se extienden a los niveles individuales, organizacionales o sociales de la experiencia. Básicamente, la llamada economía del conocimiento o sociedad del conocimiento es una transición de los sistemas de producción de valor predominante basadas en materiales a sistemas de producción de valor predominantemente basada en el conocimiento. Como lo revela, tal transición impregna y transforma la manera en que el desarrollo de los individuos, organizaciones y sociedades es entendido y manejado. Aunque el reconocimiento de estos nuevos elementos basados en el conocimiento en los dominios del valor individual, organizacional y social tuvo lugar sobre todo a lo largo de la segunda mitad del siglo XX, la transformación de ideas y prácticas está lejos de ser completa.

La característica del paradigma del valor basado en el material de la naturaleza de la Sociedad Industrial impregna más comportamientos individuales y colectivos. Para evolucionar hacia una sociedad de conocimiento verdadero, fundamentalmente un nuevo paradigma todavía tiene que penetrar en los niveles más amplios de la conciencia individual y la cultura colectiva. Lo siguiente son algunas de las realizaciones básicas que podrían contribuir a la construcción social de una cultura de conocimiento:

1. Debe reconocerse la naturaleza relacional del conocimiento: este constituye un evento más que un mero objeto o registro (Assudani, 2005). Esta realización es paralela a la crisis que la física moderna experimentada en los albores del siglo XX por materialización de sí mismo y no tiene por qué implicar un dualismo. Por el contrario, implica un cambio epistemológico enfocado en la materia a una base natural centrada en la relación monista. Establece las bases para una tierra continua y homogénea entre física y conocimiento capital, es decir, entre objetos materiales y sus representaciones. Este soporte epistemológico abre una búsqueda de los elementos básicos en un evento  $k$ . La primera y más obvia con la que las personas se identifican con el conocimiento, es lo que se conoce como el objeto  $K$ . Los objetos  $K$  pueden ser las cosas, las representaciones de las cosas (imágenes, palabras), personas, eventos, realmente cualquier porción del universo percibido.
2. El agente  $k$ : él, ella quien sabe. Los agentes en un evento  $k$  pueden ser individuos, grupos humanos y podría decirse que animales, autómatas y formas de vida extraterrestres. por el momento hay que seguir con los individuos y grupos humanos. Una interacción de agente/objeto debe llevarse a cabo, pero eso no es suficiente para que un evento  $K$  ocurra.
3. El contexto  $K$  proporciona el significado, es decir, selecciona una interacción del agente/objeto específico que potencialmente tienen infinitas posibilidades. Este elemento tiene un carácter referencial, es decir, constituye un valor o un criterio de preferencia.

Por lo tanto, son los elementos necesarios y suficientes para que el conocimiento se realice: un objeto, un agente y un contexto (Figura 2.1), todo lo cual debe ser un "proceso capaz," es decir, tienen las cualidades que permiten que ocurra una determinada conexión. Por ejemplo, todos los agentes deben ser activos, todos los objetos y contextos deben ser perceptibles.



**Figura 2.1 Los tres componentes de los eventos del conocimiento (Carrillo, 1998)**



## 2.1 LAS TRES GENERACIONES DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Desde esta perspectiva, la gran cantidad de definiciones disponibles de la gestión del conocimiento (GC) puede ser organizada en tres generaciones. Cada generación es reconocible en términos de:

- a) Lo que es ser hombre de edad (la naturaleza del conocimiento)
- b) Lo que se ha maximizado (la naturaleza de la gestión) y
- c) ¿Cuál es el enfoque consecuente? (la naturaleza de la GC).

Considerando que hay una secuencia en esta evolución, estas tres familias han coexistido, aunque en proporciones muy diferentes.

Un enfoque centrado en el contexto tiene como objetivo expresar todas las formas importantes de capital, incluyendo capital de objeto y agente-capital. Por lo tanto, este enfoque implica los siguientes procesos básicos de las tres generaciones de la GC.

- Alineación y consolidación estratégica de capitales. Determinación, sistematización y operacionalización del universo de valor de una organización;
- Agente de gestión de capital. Determinar y desarrollar las capacidades de generación de valor de personas productivas y equipos, así como de la organización en su conjunto;
- Gestión del capital instrumental. Determinar, implementar y desarrollar la gama óptima de condiciones y recursos para aprovechar el rendimiento del valor de todos los elementos de la organización.

**Primera generación (Desarrollo Basado en el Conocimiento):** Distribución de Capital Instrumental. La mayoría de las estrategias DBC comienza concentrándose en el área más inmediata de los impactos de la base instrumental que mejoraría la capacidad de los agentes productivos. Por lo tanto, se centra en la infraestructura de conocimientos como parques científicos-tecnológicos, instalaciones educativas y servicios de información pública.

**Segunda generación (DBC): Desarrollo de Capital Humano.** Una de las lecciones anteriores aprendidas por las principales agencias de desarrollo fue cómo era la asignación de fondos en la promoción de desarrollo en las regiones económicas más deprimidas. Educación auto gestionada, aprendizaje, transferencia de tecnología, asistencia de conocimientos, intercambio de experiencias, y otras formas de flujo k ahora son un tema central en los programas de desarrollo.

**Tercera generación (DBC): Desarrollo de sistemas de capitales.** Cuando llega al DBC basado en el valor, se puede hacer referencia a algunas especificaciones ideales (los mencionados anteriormente) y a una visión, pero a ningún caso real. Un sistema Global de

Capital que sea completo, coherente, sistemática e inclusivo es el marco para el DBC global que se busca.

La mayoría de estos esfuerzos tienden a remendar los métodos económicos y contables tradicionales debido a su creciente incapacidad para determinar la riqueza individual, organizacional y social. Estas nuevas medidas generalmente tienden a complementar las medidas tradicionales duras con algún tipo de suplemento suave.

## **2.2 TECNOLOGÍAS URBANAS**

Evidentemente, la innovación en el ámbito de las ciudades no se limita a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), ya que también se producen innovaciones importantes en campos relacionados con la contaminación ambiental, la energía, el transporte, la construcción, el ciclo del agua, servicios de limpieza urbana y los sistemas de seguridad. El énfasis en las TIC se fundamenta en su relativa novedad frente a otras tecnologías más maduras, lo cual se traduce en cierto desconocimiento sobre las ventajas que pueden aportar al mundo urbano.

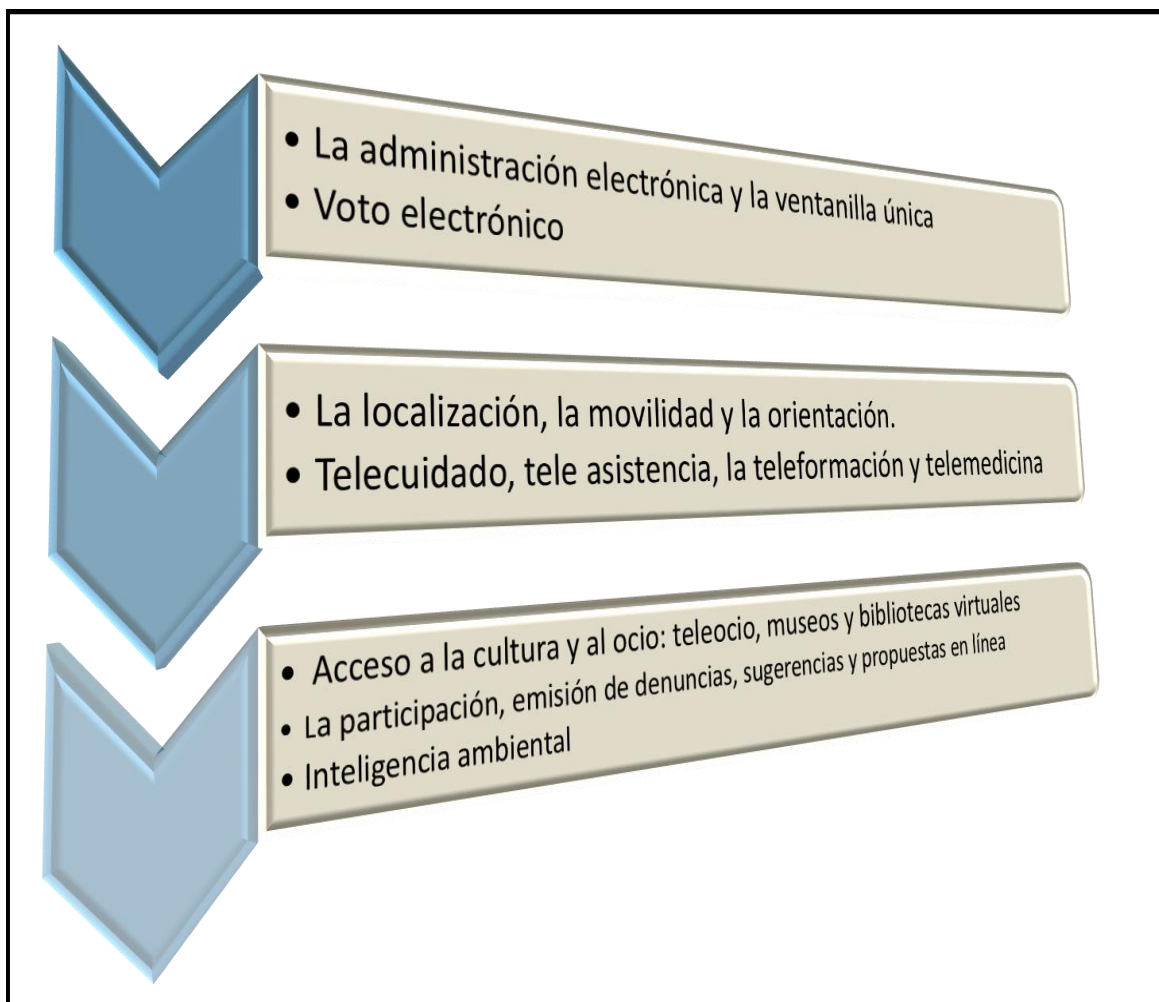
Las denominadas ciudades del conocimiento constituyen uno de los paradigmas más recientes surgidos al calor del desarrollo de las nuevas TIC, estas ciudades ofrecen oportunidades interesantes en el ámbito de la prestación de servicios sociales, y en particular a las personas con discapacidad y a las personas mayores. Hoy en día se maneja un concepto de discapacidad basado en un enfoque social más amplio que el referido a una persona con puras limitaciones físicas o intelectuales. Este concepto se liga a los derechos civiles y a la no discriminación, entendiéndose así la discapacidad como un hecho inherente al ser humano y como una manifestación más de la diversidad humana.

El actual paradigma implica proporcionar apoyos para que las personas con discapacidad tengan asegurados sus derechos como ciudadanos, igualdad de oportunidades, la plena participación y la toma de decisiones, la vida independiente, la autosuficiencia económica y el acceso universal a programas, entornos, procedimientos y servicios. Se pretende garantizar la plena participación mediante la eliminación de barreras, la mejora de accesibilidad (arquitectónica, urbanística, transporte y comunicación) y la accesibilidad a la sociedad de la información.

### **2.2.1 EL ACCESO A LAS TECNOLOGÍAS EN LA CIUDAD DEL CONOCIMIENTO**

Estas ciudades deben asegurar la accesibilidad en diversos ámbitos y servicios como los que se muestran en la figura 2.2. Concretamente se entiende que una página o sitio web es accesible cuando está diseñado y codificado para que sus contenidos y servicios estén disponibles para cualquier usuario, y este pueda comprender la información e interactuar con ella adecuadamente. Así una página web debe poder accederse desde una variedad de dispositivos (laptops, teléfonos móviles, iPad, iPod, Tablet, televisiones, etc.). El carácter y uso amigable de estos medios y recursos se pone de manifiesto

pedagógicamente cuando se hacen aplicaciones y páginas web fáciles de usar por todas las personas.



**Figura 2.2 Servicios de la accesibilidad en la C.C. (COTEC, 2004)**

### **2.2.2 LA IMPORTANCIA DEL ACCESO A LAS TECNOLOGÍAS**

La importancia de la accesibilidad electrónica en las ciudades del conocimiento se puede resumir en los siguientes puntos:

1. Ofrece ventajas para todos: innovación.
2. Garantiza los derechos de las personas con discapacidad y personas mayores, como ciudadanos y usuarios.
3. No discriminación y atención a la diversidad.

4. Posibilita la participación y aportación. Incorpora nuevos puntos de vista. Aumenta el mercado de potenciales usuarios.
5. Crea valor añadido para productos, desarrollos, servicios y entornos, aumentando así su valor de mercado.
6. Mejora la usabilidad y la satisfacción de usuarios.
7. Aporta calidad y seguridad.
8. Favorece la compatibilidad y sostenibilidad para presentes y futuras generaciones.
9. Facilita el cumplimiento de normativas legales y técnicas.
10. Impulsa el diseño de calidad y estimula la creatividad.

Actualmente se puede decir que la accesibilidad a las nuevas tecnologías ha nacido ya que es nuestra responsabilidad el que tengan éxito, las ciudades del conocimiento deben ser accesibles para todos, en cualquier circunstancia y edad, y se puedan disfrutar de todas sus posibilidades y recursos.

### **2.2.3 LA ADMINISTRACIÓN URBANA LOCAL Y LAS TICs**

En la actualidad hay nuevas demandas de la ciudad que se deben atender por parte de los gobiernos, esto afronta nuevas metas que requieren una gran capacitación e innovación. Aquí es donde entran las TIC, estas facilitarán la reingeniería en los procesos de producción, en los servicios públicos, y que ocasionarán un cambio de organización y cultura en los organismos públicos, entrelazando así una nueva relación entre el gobierno y sus ciudadanos. Además de la integración de las TIC, los gobiernos se ven orillados a la nueva elaboración de políticas para que la difusión de las TIC y que responda a los intereses generales y se aprovechen todas las oportunidades que se presenten. En la actualidad, el desarrollo de la sociedad de la información en España está por debajo de los países más avanzados de Europa.

### **2.3 MODERNIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS PARA EL SECTOR CONSTRUCCIÓN**

La construcción es muy importante en las ciudades por su gran capacidad para la generación de empleos, ya que proporciona la estructura e infraestructura que se necesita para el desarrollo de las actividades en la sociedad. La sociedad contemporánea tiene necesidades crecientes que inciden en el aprovechamiento de los espacios existentes y en la creación de nuevas zonas. Uno de los problemas más importantes sino es que el más importante en el sector de la construcción es que un gran porcentaje del trabajo de la construcción se sigue realizando con las tecnologías tradicionales. Esta situación ocasiona el reto de desarrollar nuevas tecnologías que permitan responder a las nuevas demandas sociales y sustituir las carencias en la mano de obra especializada.

Algunas fuentes de innovación tecnológica que corresponden a los subsectores dentro de la construcción se mencionan a continuación: (en la figura 2.3 se observan los siguientes puntos de una manera más resumida).

- a) **Rehabilitación urbana.** La mayoría de las ciudades cuenta con barrios muy antiguos que por el paso de los años sufren problemas relevantes debido a la degradación física del inmobiliario, el abandono del entorno urbano y la pérdida de población. Entre las diversas tecnologías que se utilizan en los procesos de rehabilitación urbana se destaca el georradar que permite analizar el estado de las discontinuidades del suelo donde se va a actuar. Otra tecnología es la de los gatos planos que analiza el estado tensional de los edificios, a través de la medición de una deformación, permitiendo así modelizar y estimar el estado de cargas y tensiones que sufre el edificio. En cuanto a la cimentación se emplean técnicas como los micropilotes, el jetgrouting, las columnas de grava o las inyecciones de compensación.
- b) **Recuperación de espacios históricos.** Se requieren tecnologías que permiten recuperar estos espacios, construyendo aparcamientos, centros de ocio, comercio o vías de comunicación, que den respuesta a las necesidades actuales sin alterar los diseños originales.
- c) **La robótica en el círculo urbano.** Actualmente las tecnologías de automatización permiten robotizar ciertas actividades urbanas, los aparcamientos robotizados permiten facilitar estacionamientos en lugares donde la falta de espacio impide la construcción de un estacionamiento tradicional.
- d) **Espacios fluviales.** Las tecnologías de simulación hidráulica es implementada para el control de los caudales y los impactos ambientales, y de esta forma recuperar los espacios fluviales. Gracias a estas técnicas los puertos tienen nueva vida y los ciudadanos tienen espacios recuperados de la industria o comercio.
- e) **Sistemas de análisis y control de subsuelos.** Los sistemas de control mediante telemetría e investigación no destructiva de subsuelos y de inspección de redes de servicio ocultas permiten inventariar las infraestructuras urbanas sin apenas cirugía superficial. El conocimiento de las redes y servicios subterráneos permite simular y planificar las inversiones con más fiabilidad que hace varios años.
- f) **Sistemas de control láser y GPS.** El uso en conjunto de estos sistemas proporciona una gestión eficaz y de calidad de los trabajadores de construcción con mínima interferencia sobre el entorno y máxima rapidez de ejecución para una nueva generación de obras. Las referencias han dejado de ser físicas ya que el láser, el GPS el 3D, 4D y la realidad virtual permiten afrontar operaciones milimétricas, controlando equipo real y sin referencias físicas externas.

- g) **Uso de equipo sofisticado para las comunicaciones.** Las TIC están presentes en muchas tareas cotidianas en las obras, las TIC son usadas para transmitir datos de la obra a la oficina para hacer gestiones rápidas de suministros de control. Hoy la telefonía móvil y los ordenadores portátiles permiten comunicar datos instantáneamente.
- h) **Tecnologías anticontaminantes.** La disminución de los impactos ambientales y los agentes contaminantes ha producido nuevas tecnologías en el campo de la absorción de los ruidos y la protección acústica de las áreas residenciales.
- i) **Industrialización de los procesos constructivos.** La prefabricación se ha introducido en todos los sectores de la construcción porque aporta significativos ahorros de tiempo, mejora la calidad del producto final y ofrece un claro beneficio para el entorno urbano. Cualquier tecnología que permita prefabricar en taller, es decir en un ámbito muy controlado, conlleva un beneficio para el entorno, ya que disminuye los impactos ambientales y las molestias para el vecindario.
- j) **Construcción subterránea.** Gracias a estas tecnologías los trabajos que eran peligrosos anteriormente como las obras subterráneas se han convertido en actividades seguras. Las nuevas máquinas permiten trabajar con más fiabilidad y calidad en emplazamientos impensables hace 20 años. De esta forma, el subsuelo se ha convertido en un espacio para el ocio, el transporte la vivienda y el equipamiento.
- k) **Microcirugía urbana.** La construcción automatizada de microtúneles y la utilización de maquinaria ligera permiten construir redes subterráneas sin abrir zanjas, lo cual disminuye significativamente las molestias a los ciudadanos por este tipo de obras.
- l) **Nuevos materiales.** Nuevos materiales como los yesos reforzados con fibras o los plásticos prestan una imagen innovadora a la construcción. Los nuevos materiales proporcionan nuevos grados de libertad a los diseñadores y técnicos del sector.
- m) **Residuos de la construcción.** El aprovechamiento de los residuos (escombros) hacen de la construcción una actividad más sostenible, los nuevos usos alternativos de estos productos que se desechaban en el pasado proporcionan ahorros en la extracción de productos naturales, en la manipulación y el transporte de los mismos. El análisis del ciclo de vida permite valorar muchos productos que están alrededor y considerar inversiones alternativas.
- n) **Suspensión de los límites constructivos.** Actualmente, los puentes, auditorios y museos se han convertido en auténticas esculturas gigantes, estas dan a las ciudades personalidad y proporcionan libertad creativa a los diseñadores.

El único problema es que actualmente la gran mayoría de las construcciones se siguen realizando con técnicas y procesos tradicionales, debido en la gran mayoría de las veces a

que así es pedido por el cliente, para que finalmente se produzca la modernización en este sector es preciso que la demanda crezca en sofisticación y conocimiento.

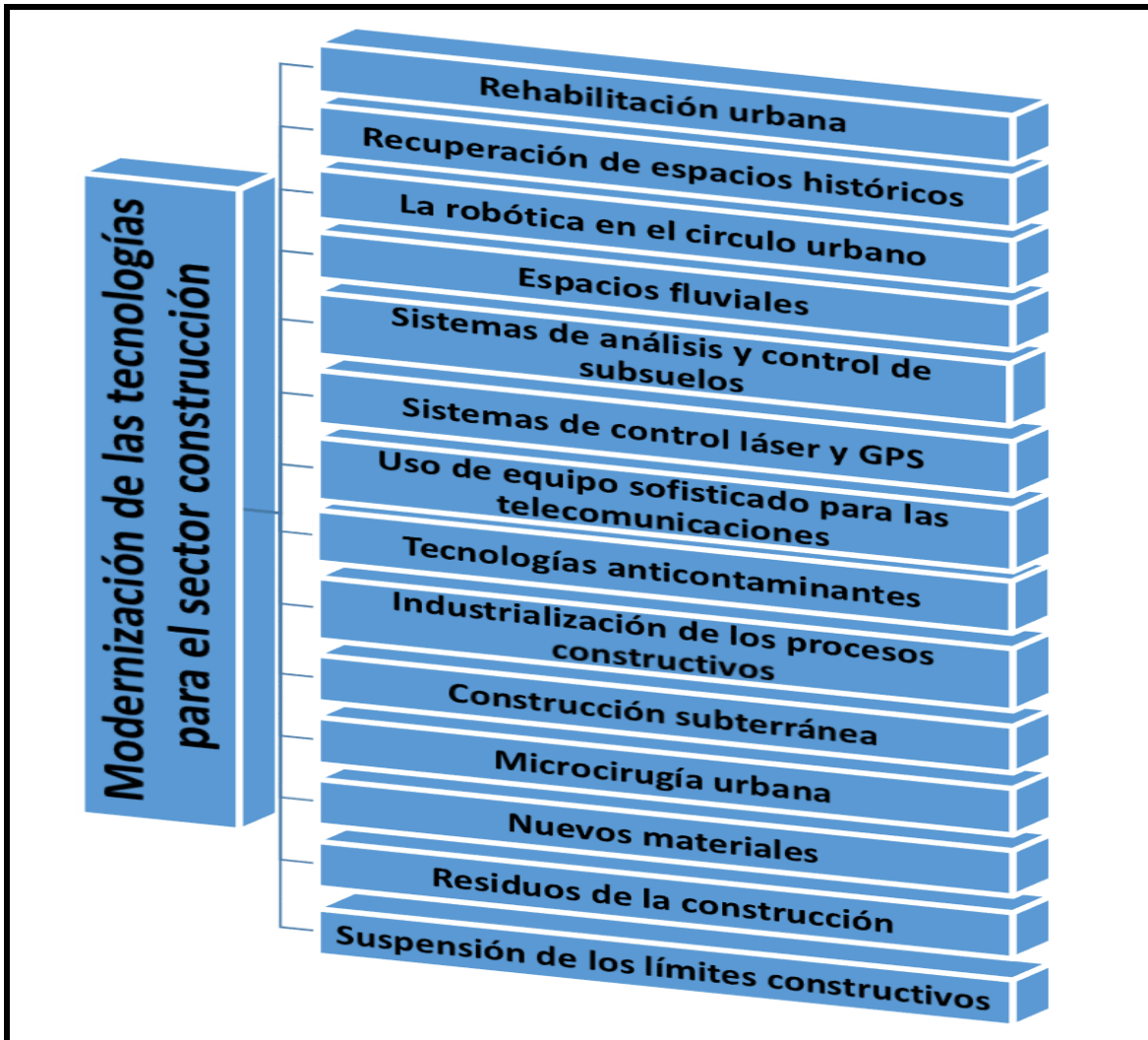


Figura 2.3 Modernización de las tecnologías para el sector construcción (COTEC, 2004)

#### 2.4 MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA EN CIRCUITOS INTEGRADOS Y TELECOMUNICACIONES EN EL TRANSPORTE URBANO

Este análisis se debe considerar desde tres escenarios, presente, futuro a corto plazo, y futuro a medio plazo.

1. **Presente.** En este escenario se distinguen los sistemas de billeteo y el sistema de ayuda a la explotación:
  - a) **Sistemas de billeteo.** En estos sistemas el propósito es implementar una tarjeta para el servicio de cobro con un chip inteligente, y no se requiera la

impresión de boletos para distintos modos de transporte o distintas compañías. El objetivo es utilizar una única tarjeta como tarjeta monedero, y que por medios electromagnéticos, realice las operaciones del precio establecido según el tipo de transporte. Las ventajas que ofrece este tipo de tarjetas y sobre todo si se implementa en todos los tipos de transporte, y no solo se podría utilizar como tarjeta monedero sino también como tarjeta ciudadana para poder acceder a otros tipos de servicios públicos, como por ejemplo bibliotecas, piscinas, pagar estacionamientos, alquilar bicicletas etc. La tarjeta se comienza a usar en diferentes transportes de la ciudad de México figura 2.4.



Figura 2.4 Tarjeta multimodal para el transporte en el D.F. (La Razón, 2012)

- b) **Sistemas de ayuda a la explotación (SAE).** Estos son usados para las diferentes flotas de transporte urbano (autobuses, metro, trenes, etc.). este sistema se basa en la instalación de un ordenador a bordo del vehículo que lleva un dispositivo de posicionamiento GPS y un sistema de comunicaciones. Todos los vehículos van transmitiendo periódicamente información a un centro de control donde se va centralizando la información además de los controladores de otra flota de transporte que modifican su servicio constantemente. Con esto se pueden procesar los datos y generar información para el usuario a través de



paneles informativos u otros tipos de sistemas. También existen subsistemas tales como el contador de pasajeros, cámaras situadas o subidas a bordo, megafonía interior, comunicaciones de emergencia, información visual y auditiva para el usuario que va dentro del vehículo.

Los siguientes objetivos son prioritarios para el SAE:

- Mejoras en la calidad del servicio, proporcionando a las empresas operadoras herramientas de ayuda para mejorar la eficiencia de sus recursos.
- Obtener información en tiempo real sobre la ocupación de los autobuses durante su recorrido, estos datos permiten reforzar una línea en un momento determinado.
- Integración asegurada con centros de control existentes para que la empresa operadora pueda coordinar eficazmente la información al viajero en los intercambiadores donde concluyen los diferentes modos de transporte.
- Mantener informados a los usuarios del transporte público de la regularidad de las líneas y de las incidencias del servicio mediante paneles de información en el interior de los autobuses, paradas, estaciones o transbordos, también mediante la publicación de la información en medios de difusión.
- Mejoras en la planificación de los horarios y los servicios, proporcionando en los operadores información relativa a la explotación operativa de las líneas de autobuses.
- Facilidades para el claro seguimiento de los contratos cuando la gestión del transporte público es realizada por empresas privadas.

Con estos puntos clave se trata de conseguir un transporte urbano racional y humano. Y hacer del transporte público un servicio de calidad. Aparte de los sistemas de billeteo y SAE, las actuales políticas de intermodalidad e infomovilidad tienen una gran dependencia de las nuevas tecnologías.

a) **La intermodalidad** es el diferente uso de vehículos o medios de transporte para completar un determinado recorrido. Para fomentarla se necesitan tres acciones:

a.1) Es necesario construir transbordos humanos y racionales, que faciliten la movilidad y no conviertan los transbordos en auténticos y sufribles engorros.

a.2) Es necesario implantar sistemas de pago compatibles con la tarjeta única, para evitar la utilización de bonos distintos y establecer un plan de tarifas atractivas para el usuario.

a.3) Intercambio de la información entre todos los modos y las empresas de transporte para informar al pasajero constantemente, es necesario también optimizar el diseño de las líneas e identificar los problemas que se producen en los distintos transbordos.

b) **La infomovilidad** se refiere a expresar la información que se transmite al pasajero, desde que este decide hacer el trayecto y busca información hasta que realiza el propio desplazamiento. La tendencia es tener paneles de información en la calle y otro tipo de sistemas de información por teléfono móvil, suscripciones de servicio por telefonía móvil o kiscos interactivos.

2. **Los escenarios a corto plazo.** Es el futuro próximo de las tecnologías asociadas a la gestión del transporte urbano que presenta dos líneas de desarrollo;

a) La primera línea aborda la oficina en el vehículo de los sistemas municipales, que ayudarían a regular y mejorar la movilidad dentro de las ciudades, esta oficina permitiría hacer diversas cosas, como presentar denuncias digitales, pagar multas con tarjeta y reconocer sospechosos, las grúas podrán tomar fotografías y transmitir las directamente a la policía para que de inmediato se realice la denuncia y poder llevarse el automóvil que este estorbando.

b) La segunda línea se refiere a los sistemas de transporte a la demanda. Estos sistemas se basan en la recepción de una serie de peticiones de transporte en un centro de recepciones de llamadas, que también puede ser una página web. Cuando se recibe la petición se procede a la selección y creación de este servicio, la asignación óptima siguiente es una serie de algoritmos base, la notificación a determinados tipos de vehículo y, finalmente, la comprobación de que se han cumplido estos trayectos para proceder al correspondiente pago. Este tipo de sistemas pueden ser utilizados ya en distintos tipos de flotas, como en ambulancias, transporte para discapacitados, líneas de autobuses periféricas o suburbanas.

3. **Escenario a mediano plazo.** Se puede tomar como un horizonte de seis o siete años, básicamente son los servicios basados en localización. Todos los vehículos estarán dotados de una unidad de localización y comunicaciones, que básicamente dispondrán de un sistema de reposicionamiento, un sistema de comunicaciones y un sistema de procesamiento inteligente. Estos equipos estarán en todos los vehículos y estos interactúan con algún tipo de plataforma intermedia que permita a un mismo equipo funcionar para muchas aplicaciones estándares. Apoyados a estos equipos, aparecerán distintos servicios hacia el conductor y servicios hacia otras empresas o terceros organismos. En este futuro habrá infinidad de aplicaciones de servicios basados en localización.

- **Seguridad.** Se regulará y controlará la velocidad de los vehículos, hacer un seguimiento de mercancías peligrosas, realizar la reconstrucción legal de accidentes, negociar pólizas de seguros y recuperar vehículos.

- **Congestión y contaminación.** Se establecerán políticas de control de congestión en los centros urbanos, que permitan cobrar a los coches por la entrada efectiva dentro de determinadas zonas y que además esas zonas vayan cambiando sin necesidad de invertir en postes o de ubicar policías en las entradas de las ciudades.
- **Financiación de estructuras de transporte.** Se extenderán las políticas de pago por usos de carreteras y autopistas.
- **Información.** Existirán sistemas de recopilación instantánea, información sobre velocidades medias por tramo de calle o bien sistemas que proporcionen al conductor información en tiempo real sobre congestionamientos y recorridos óptimos.

## **2.5 MODERNIZACIÓN DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE ENERGÍAS RENOVABLES**

Entre las diferentes energías que se consumen en un entorno urbano, la energía eléctrica se muestra cada vez más como el vector crítico que marcará los servicios de la ciudad del futuro. Sin embargo es interesante analizar las alternativas y la innovación tecnológica en la calidad del suministro eléctrico y las electrotecnologías asociadas a los diversos desarrollos de la urbe del futuro. Hoy en día el sector energético tiene planteados tres retos muy importantes;

1. El primero se relaciona con el pronóstico según el cual en el año 2050, el 70% de la población mundial vivirá en zonas urbanas. En otras palabras se trata de determinar cómo se suministrará la suficiente energía para satisfacer las necesidades de poblaciones mayoritariamente urbanas que van a ser intensivas en el consumo de energía.
2. En el segundo reto consiste en determinar cómo se cambiará a un modelo de generación energética a otro. El esquema de la energía tradicional se basaba en las grandes centrales de generación de energía, que a través de la transmisión del transporte y la distribución hacían llegar la energía eléctrica hasta el consumidor final. Actualmente hoy se piensa en el establecimiento de centros de generación distribuida que estén conectados entre sí en red para ganar en términos de eficacia y eficiencia. Este esquema se aplica tanto a las energías primarias (carbón, petróleo, gas, etc.) como a las energías finales (electricidad, biocombustibles, gasolinas, etc.).
3. En el tercer reto se refiere que con su política energética la Unión Europea persiga la reducción de gases de efecto invernadero, la seguridad de abastecimiento, la eficiencia energética, la integración de las energías renovables y la competitividad de la industria.

Para poder hacer frente a los retos mencionados, el sector energético está desarrollando una serie de tecnologías que se pueden observar a continuación y que será utilizado por los ciudadanos del futuro.

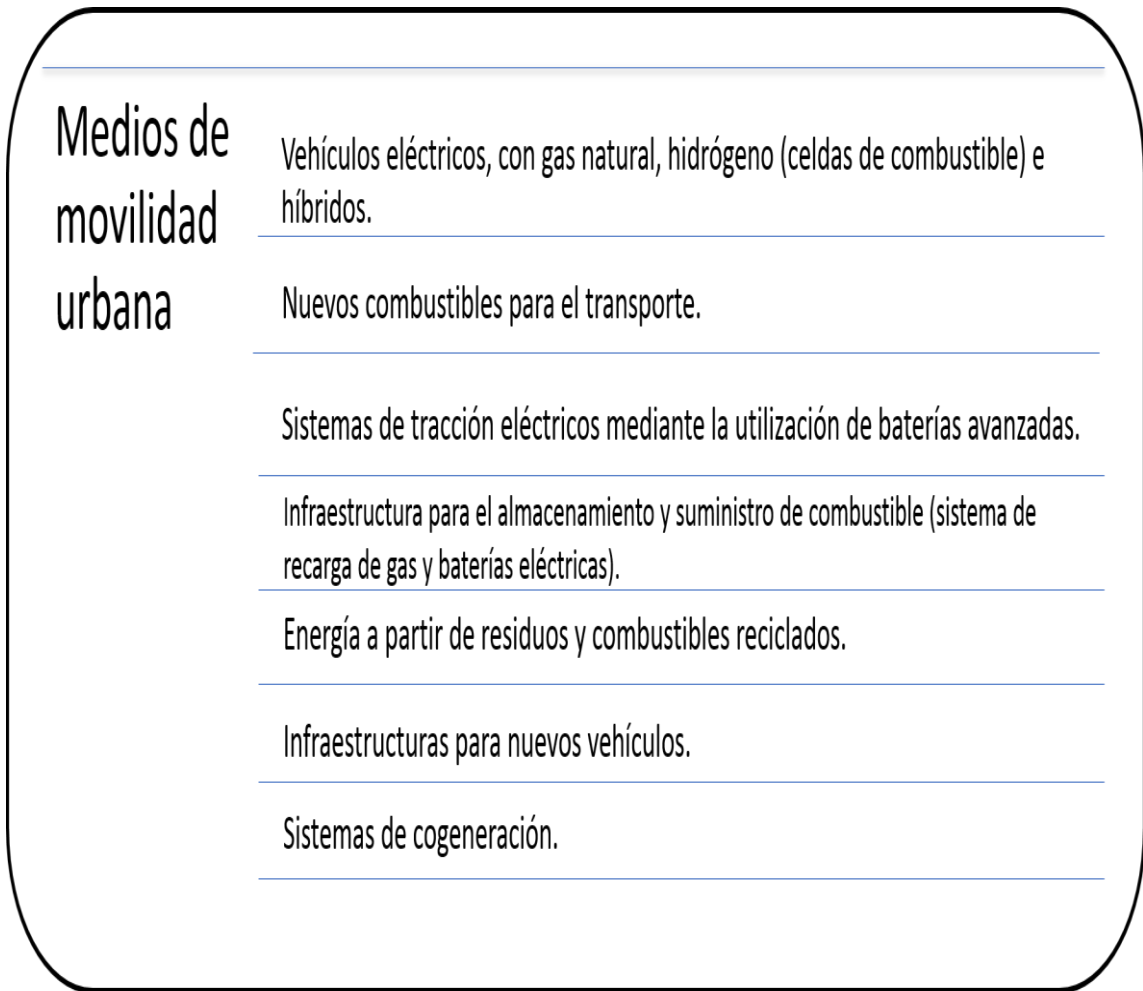
**a) Edificios ecológicos e inteligentes.** Estos ejecutarán una serie de funciones que permitirán minimizar los impactos ambientales y mejorar su eficiencia energética. Entre las tecnologías que estos edificios utilizarán para que puedan desarrollar estas funciones se destacan en la figura 2.5.

Edificios ecológicos inteligentes	Mayor integración de las energías renovables en edificios, particularmente la energía solar fotovoltaica y solar térmica para agua sanitaria y calefacción.
	Aparatos de bajo consumo y bajas emisiones.
	Sistemas avanzados de gestión energética y gestión de potencia.
	Microgeneración y celdas de combustible.
	Aparatos energéticos inteligentes y automatizados.
	Sistemas integrados de calefacción, refrigeración y ventilación.
	Nuevas técnicas de iluminación.
	Sistemas de medida.
	Tecnologías energéticas relacionadas con la comunicación.

**Figura 2.5 Edificios ecológicos inteligentes (COTEC, 2004)**

**b) Medios de movilidad urbana.** Los cuales consumen mucha energía, por este motivo en el rubro del transporte urbano se están llevando a cabo diversas iniciativas para reducir la dependencia energética del petróleo las cuales se observan en la figura 2.6.

**c) El ahorro energético** también puede producirse gracias a las innovaciones que permitan un uso más racional de las infraestructuras para el transporte urbano. Este es el caso del desarrollo de nuevos sensores y estrategias de mantenimiento.



**Figura 2.6 Medios de movilidad urbana (COTEC, 2004)**

**d)** El ciudadano del futuro necesitará **sistemas inteligentes de suministro de energía**. En este campo hay oportunidades interesantes, en la figura 2.7 se ilustran las más importantes.

Sistemas inteligentes de suministro de energía	Plantas de generación más limpia.
	Sistemas y procesos más eficientes y no contaminantes.
	Plantas de generación que utilicen combustibles múltiples.
	Energías renovables en la ciudad (solar, residuos y biomasa).
	Calefacción y refrigeración municipal centralizada.
	Redes de transporte y distribución subterránea.
	Integración del suministro descentralizado de potencia.
	Generación distribuida.
	Nuevas tecnologías de suministro de gas.
	Mejora de calidad del servicio eléctrico mediante sistemas automáticos de gestión de la demanda.
Gestión de la energía y la demanda en toda la ciudad.	

**Figura 2.7 Sistemas inteligentes de suministro de energía (COTEC, 2004)**

**e)** En sus actividades cotidianas, los ciudadanos generan una gran cantidad de residuos urbanos, sólidos y líquidos que deben ser convenientemente tratados. Por este motivo se está desarrollando sistemas avanzados de gestión de residuos. Entre los que se destacan las nuevas electrotecnologías de inertización o eliminación total de residuos, utilizando pirolisis por alta temperatura de 15,000 °C y 20,000 °C, frente a los 2,500 °C o 3,000 °C actuales. Este nuevo tipo de combustión dará lugar a que los gases resultantes presenten un estado diferente de la materia, consiguiéndose así reducir las emisiones a cero.

**f)** La ciudad del futuro necesitará prestar un gran esfuerzo a la integración de **redes de suministro y distribución de servicios energéticos**. Lo cual se puede observar en la figura 2.8.

Redes de suministro y distribución de servicios energéticos	Creación de interfaces entre las diferentes fuentes de energía.
	Integración de los sistemas de energía y comunicaciones (centros de control).
	Integración de los sistemas de distribución de energía, agua y telecomunicaciones (lectura automática de contadores, telecontrol, comercio electrónico, etc..)
	Evaluación de riesgos de interrupción del servicio de suministro.
	Sistemas integrados de monitorización remota de las canalizaciones.
	Mejora en la automatización de las redes eléctricas.

**Figura 2.8 Redes de suministro y distribución de servicios energéticos (COTEC, 2004)**

**g)** Finalmente, el consumo energético del ciudadano seguirá teniendo un alto impacto en el medio ambiente. Para evitar dichos impactos, desde el sector energético se trabaja en la optimización de la infraestructura energética en relación al tamaño de la ciudad y en el estudio de los patrones de consumo energético y la movilidad. A la par se está desarrollando modelos de contaminación atmosférica, sistemas de monitorización, nuevos sensores y estrategias de mantenimiento.

Hoy en día la energía forma parte del programa de desarrollo sostenible de nuestras ciudades, las compañías energéticas y especialmente las eléctricas, están innovando en diversas áreas de actividad desde sus plantas de generación hasta la interacción de la electricidad con el medio ambiente. Por ello, se debe desarrollar nuevos modelos conceptuales que mejoren la integración entre ciudad transporte y energía. Para afrontar los retos del futuro el sector energético tiene planteados objetivos con diferentes horizontes temporales. A corto plazo se están haciendo grandes inversiones en el fomento del uso de las energías renovables, en la producción de la electricidad de biomasa, en combustibles derivados de residuos, en sistemas integrados de calefacción-refrigeración,

así como en la producción y tratamiento de biocombustibles líquidos y gaseosos. Entre los objetivos a largo plazo se encuentra el desarrollo de celdas de combustible, las cuales aún tienen un precio muy alto y solo se fabrican bajo pedido, existen prototipos en el transporte urbano, también se está desarrollando plataformas de producción y almacenamiento de hidrógeno, la fuente de energía del futuro. Y se sigue trabajando en la disminución de CO<sub>2</sub>.

La ciudad del conocimiento debe ser capaz de responder al reto de alcanzar la sostenibilidad energética frente a la creciente demanda de consumos energéticos. Existen soluciones tecnológicas cuyo ritmo de desarrollo depende de condicionantes legales, económicas y políticas, lo cual da lugar a que el desarrollo de estas tecnologías no sea tan rápida como se desea. Muchas innovaciones tecnológicas todavía presentan un costo de desarrollo muy elevado frente a soluciones energéticas más tradicionales. A pesar de las limitaciones, algunas innovaciones pueden prosperar si se modifica en modelo actual de la ciudad y se apuesta por un paradigma urbano más consciente de la realidad ambiental y energética (COTEC, 2004).

## **2.6 SISTEMAS DIGITALES PARA EL “GOBIERNO ELCTRÓNICO”**

Para el desarrollo adecuado de una ciudad, son muy importantes las actuaciones en materia social, económica y física como el contar con una administración local y en sintonía con las necesidades de la comunidad. En el presente, las administraciones locales están dentro de un proceso de cambio que fue provocado por diversos factores, que han generado retos de indudable magnitud. En primer lugar, se encuentra el incremento de las expectativas de la sociedad respecto de los poderes públicos. En segundo lugar, las transformaciones económicas, políticas, sociales y tecnológicas afectan directamente al ámbito local. En tercer lugar, las transferencias de competencias desde la Administración Central y Autonómica amplían el espectro de servicios prestados desde el ámbito municipal, pero también hay una exigencia en su capacidad de gestión. En último lugar las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) ofrecen amplias oportunidades para acercarse a los ciudadanos y mejorar la gestión local.

Las nuevas tecnologías pueden dar respuesta a muchas de las exigencias de los ciudadanos. Las TIC están facilitando la introducción de cambios sustanciales en las formas tradicionales de hacer las cosas, en la concepción de la forma de vida y la creación de un entorno de relaciones, que cada día se muestra más complejo y exigente.

**Las acciones que los gobiernos locales deben emprender.** Las TIC son de gran importancia para el desarrollo y crecimiento local lo cual han impulsado el concepto de gobernanza digital, lo que hace surgir la necesidad de actuar en los siguientes rubros por parte del gobierno local:

- Formulación de estrategias en las TIC.
- Desarrollo de actividad empresarial entorno a las TIC.



- Fomento y promoción de investigación y desarrollo alrededor de las TIC.
- Aplicar las TIC a los nuevos modelos de gobierno.
- Desarrollo de acciones para reducir el abismo digital.
- Intercambio de experiencias entre administraciones.
- Cambio cultural y tecnología.
- Interoperabilidad de las TIC.

## **GOBIERNO LOCAL MODERNO**

Las nuevas tecnologías de información y comunicación dan importantes oportunidades para modernizar el gobierno local en los ámbitos que se mencionan a continuación:

- Descentralización de competencias
- Regulación de las relaciones de las grandes ciudades con las administraciones estatal y autonómica y con los municipios limítrofes.
- La regulación de procedimientos de recaudación y gestión tributaria.
- Gestión de los servicios públicos y la racionalización del funcionamiento.
- Mecanismo de transferencia y control.
- Participación ciudadana.

Entre las variadas tecnologías que pueden llegar utilizarse para gobernar y gestionar mejor se pueden observar en la figura 2.9.

Por último hay una gran variedad de instrumentos que ayudan a planificar el territorio, a capturar y procesar grandes cantidades de información, a tomar decisiones y a evaluar la efectividad de las actuaciones, para que sea un gobierno efectivo no basta con el uso de la tecnología sino además debe haber un claro liderazgo, así como una constante colaboración entre el sector público y privado. Estas dos metas pueden alcanzarse mediante la planificación estratégica, que a largo plazo formula estrategias con el concurso de los principales agentes económicos y sociales de la ciudad (COTEC, 2004).

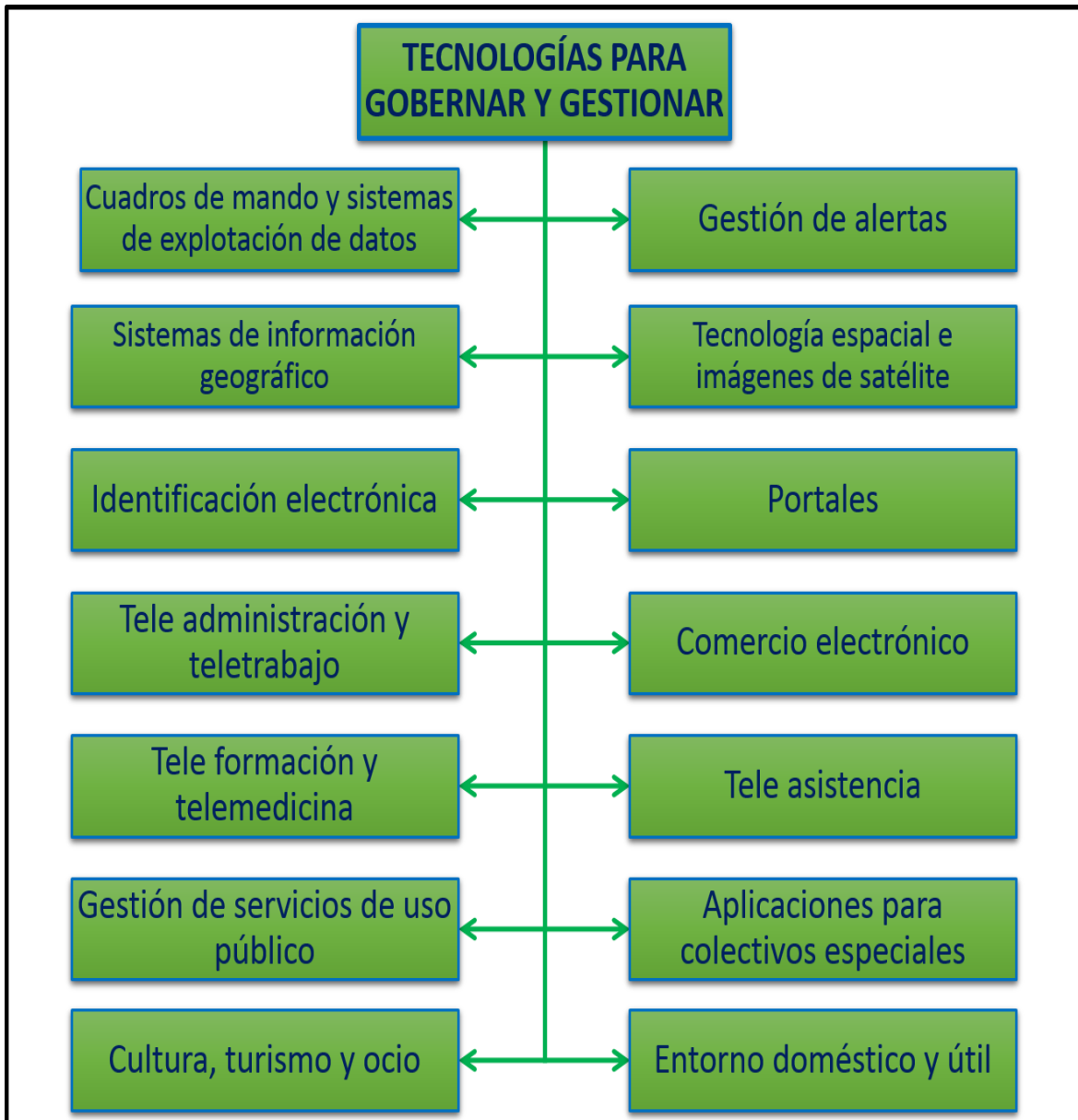


Figura 2.9 Tecnologías para gobernar y gestionar (COTEC, 2004)

**Esta hoja se dejó en blanco intencionalmente**

## CAPITULO 3

# PERSPECTIVAS DEL SISTEMA DE INCUBACIÓN DE TECNOLOGÍA EN CHINA

### 3.1 PARQUES DE CIENCIA Y SISTEMAS DE INCUBACIÓN DE TECNOLOGÍA EN CHINA

En la bahía de San Francisco, el éxito de Silicon Valley estimula el desarrollo de nuevas tecnologías y nuevas empresas, y aunque la zona no se creó a propósito, muchos países de todo el mundo han tratado de emular su éxito mediante la creación de áreas designadas como parques tecnológicos, parques científicos, o algo similar. Todos ellos han sido atraídos por la aparente capacidad de estos grupos de empresas no sólo para apoyar el desarrollo tecnológico a través de su actividad de innovación, sino también para generar empleo y contribuir al crecimiento del PIB (Porter y Stern, 2001). Ejemplos de tales parques incluyen a Cambridge en el Reino Unido, Sophia-Antipolis en Francia, Parque Tecnológico de Hsinchu en Taiwán y Tsukuba en Japón. En la década de 1980, el gobierno chino cambió su política de mantener un Sistema Nacional de Innovación (SNI) a favor de un Sistema de Innovación Global-Regional. Este desarrollo en China también se vió impulsado por la evolución económica y política. **En primer lugar**, China ha adoptado una política económica de fomento de la Inversión Extranjera Directa (IED). **En segundo lugar**, se ha aceptado y fomentado estrechas relaciones económicas e industriales externamente con Hong Kong, Taiwán, Corea y, en menor medida con Japón. **En tercer lugar**, el gobierno chino ha aplicado una política interna que permite una mayor autonomía regional. Estos elementos se han unido para fomentar el desarrollo de centros regionales de innovación.

A partir de la década de 1990, el gobierno central estableció los parques tecnológicos en 53 grandes ciudades chinas. Estos parques se parecen a los de otras partes del mundo, con el objetivo de construir una concentración de empresas de alta tecnología, universidades y empresas dentro o cerca del parque. Sin embargo, la evidencia sobre el rendimiento es mixto (MacDonald y Deng, 2004). Esto plantea varias cuestiones. En primer lugar, ¿las empresas de alta tecnología en estos parques obtienen beneficios de su ubicación en una gran metrópolis? En segundo lugar, ¿qué parques científicos benefician a la economía local? Por último, ¿cómo han podido beneficiarse las empresas de estos parques con la difusión de conocimientos, como las de las universidades y las empresas? A partir de la IED. Los parques tecnológicos en China ofrecen valiosas oportunidades para examinar estas cuestiones. La heterogeneidad de la ciudad anfitriona ofrece la oportunidad de identificar las economías externas, en su caso, y otras características que contribuyen al éxito de los parques tecnológicos en la región. Las preguntas anteriores se pueden responder a partir de datos en tres parques científicos chinos y sus ciudades sede.

A pesar del intenso interés en los parques científicos en todo el mundo, las conclusiones sobre el desempeño real de los parques científicos es mixto (Lindelof y Löfsten, 2003; Siegel y col., 2003). Storey y Tether (1998) argumentan que, con la excepción de Francia,

los parques científicos en Europa han hecho sólo una modesta contribución directa al empleo, y la contribución a la transferencia de tecnología era difícil de evaluar. Massey y col. (1992) argumentan que muchos parques científicos son principalmente una forma de prestigio y bienes raíces con pocas sinergias productivas generadas, y la proximidad geográfica entre una universidad y un parque científico parece tener en cuenta muy poco en la promoción de la transferencia de tecnología. Del mismo modo Westhead y Storey (1995) encontraron que a pesar de que una serie de empresas se han situado en un parque de la ciencia con el fin de estar cerca de una universidad, en la medida en que estos vínculos universidad-industria existieran fue menor de lo que se esperaba. Esta conclusión también es apoyada por Vedovello (1997), que muestra, a través de un análisis comparativo, que la proximidad geográfica entre los socios no es una influencia importante para la existencia o la fuerza de los vínculos formales entre la universidad y la industria.

### **POLÍTICA CIENTÍFICA EN CHINA**

La política de la ciencia de la construcción del parque en China tiene que ser visto en un contexto de la política nacional de ciencia. Los primeros intentos de una política de la ciencia en la República Popular de China fueron impulsadas por un enfoque de economía planificada, que el gobierno comunista copió de la Unión Soviética. Aunque algunos cambios se produjeron después de la ruptura con la URSS a finales de 1950, incluyendo los intentos de descentralización y el aflojamiento del control centralizado durante la Revolución Cultural, el gobierno chino mantiene su compromiso con una economía planificada hasta grandes reformas en la década de 1970. El país siguió una política de control centralizado y la autonomía, rechazando la IED (Inversión Extranjera Directa). La situación ha cambiado dramáticamente desde la década de 1980, cuando el gobierno chino partió de una política de mantenimiento de un SNI (Sistema Nacional de Innovación) a favor de un Sistema de Innovación Global Regional, al permitir el ingreso masivo de la IED en las regiones seleccionadas.

Posteriormente las empresas extranjeras han llegado a desempeñar un papel importante en el desarrollo industrial de alta tecnología de China. Uno de los vehículos a través del cual, el gobierno chino ha perseguido este objetivo es a través de la ciencia regional y parques tecnológicos (Wang y Wang, 1998). El primer parque tecnológico de China, aprobado por el gobierno central se estableció en 1988 en Beijing, centrándose en la Universidad de Beijing, la Universidad Tsinghua, y muchos de los institutos de investigación de la Academia de Ciencias en China. En 1991, otros 26 parques tecnológicos fueron aprobados por el Consejo de Estado, seguido de otros 25 en el año siguiente. Varios gobiernos locales han establecido una serie de parques tecnológicos. La mayoría de los parques (35) están situados en las provincias costeras, sólo cinco se encuentran en la parte occidental de China. Los otros 22 parques están alojados en las capitales de provincia o municipios centrales supervisados por el gobierno. La mayor parte de las ciudades sede, son también grandes metrópolis con una fuerte base industrial.

La heterogeneidad de las ciudades anfitrionas y los parques científicos en China ofrecen una valiosa oportunidad para examinar la relación entre los parques científicos y las ciudades que las acogen.

### COMPARACIÓN DE LOS TRES PARQUES CIENTÍFICOS EN CHINA

El siguiente mapa muestra la ubicación de los parques científicos en china, figura 3.1.



Figura 3.1 Ubicación de los tres parques científicos en china (Vvv, 2013)

#### PARQUE DE CIENCIAS EN BEIJÍN

Beijing es la capital de China y principal centro político, cultural, y el intercambio internacional del país. Además de Shanghái, Tianjin y Chongqing, Beijing es una de las cuatro municipalidades de China, que gozan de autonomía económica y administrativa. En la Tabla 1.2 se puede observar la composición industrial de Beijing donde el sector más grande es el sector terciario, que representa el 61.5% del PIB de Beijing, en particular los servicios sociales de banca y seguros, y que representan el 14.7% y 10.0%, respectivamente, para el PIB de la ciudad.

**Tabla 3.1 Composición industrial de Beijing (BSY, 2004)**

<b>Sector</b>	<b>1990 %</b>	<b>2002 %</b>	<b>2003 %</b>
<b>Primario o agropecuario</b> Agricultura, ganadería, minería, pesca, etc.	8.8	3.1	2.6
<b>Secundario o industrial</b> Ropa, automóviles, alimentos procesados, tecnología, etc.	52.4	34.8	35.8
<b>Terciario o de servicios</b> Financieros, telecomunicaciones, transporte, educación, salud, venta de productos, urbanos, etc.	38.8	62.2	61.5

En 2003, la producción bruta de la industria de alta tecnología ascendió a 152.1 millones de RMB (moneda del pueblo, también llamado Yuan o Renminbi), lo que representa 39,9% de la producción industrial bruta de 2003. En la tabla 1.3 se observa que la electrónica y empresas de tecnologías de la información constituyen la mayor contribución.

**Tabla 1.3 Composición de la industria de alta tecnología en Beijing (BSY, 2004)**

<b>Industria</b>	<b>2002 %</b>	<b>2003 %</b>
Electrónica e información	61.08	64.5
Productos farmacéuticos y biológicos	6.52	10.5
Nuevos materiales	8.3	10.2
Máquinas y electricidad	20.73	11.4
Otros	3.31	3.4
Total	100.00	100.00

Las exportaciones de Beijing crecieron un 24.9% a EE.UU. y \$ 7.4 mil millones en 2003. Japón fue el mayor mercado extranjero, seguido por los EE.UU., Hong Kong y Alemania. Las principales exportaciones incluyen maquinaria y equipo de transporte, productos terminados agrupados por materias. Las importaciones de Beijing crecieron un 42% a

EE.UU. y \$ 11.6 mil millones en 2003. Japón es la principal fuente de las importaciones, seguido por los EE.UU., Alemania y Hong Kong. Los principales productos de importación son maquinaria y equipo de transporte. Beijing cuenta con el mayor número y las más prestigiosas instituciones, de la educación superior y la investigación científica en el país. Hay 73 instituciones de educación superior incluyendo el mundialmente famoso Beijing y la Universidad Tsinghua. Veintidós por ciento de la población en edad de trabajar tienen un título universitario o superior.

Beijing ha establecido un conjunto coordinado de los distritos industriales compuestos por parques científicos de Zhongguancun, el área de desarrollo de Beijing económico-tecnológico, Beijing Tianzhu zona de procesamiento de exportación, distrito central de negocios, la calle financiera y las zonas de desarrollo industrial. El parque de Zhongguancun fue el primer parque científico de alta tecnología que se estableció a nivel estatal en 1988 (Cong, 2001). Está conformado de varias áreas: Área de desarrollo de Haidian, área de desarrollo Fengtai, área de desarrollo Changping, Electrónica town, ciencia y desarrollo de tecnología, y Yizhuang zona de desarrollo y tecnología. En la actualidad es el hogar de 8,000 empresas de alta tecnología, 180 empresas de ellas con un ingreso de más de 100 millones de Yuan. Algunas de clase mundial como Lenovo (Leyenda), Fundador, y algunas otras empresas que también han creado empresas en el parque científico de Zhongguancun.

Además de estos centros financiados por el Estado, Beijing ha puesto en marcha 10 de las 50 áreas de desarrollo industrial a nivel de la ciudad para absorber todas las empresas industriales urbanas y reubicarlas, y la inversión extranjera para desarrollar las industrias de fabricación y de procesamiento a nivel de ciudad. Zhongguancun ha tenido mucho éxito en la atracción de inversión extranjera (Wang y Wang, 1998; Zhou y Xin, 2003). El área de alta tecnología de Beijing alberga más de 1,400 empresas financiadas por el extranjero, 43 de las 500 mejores en el mundo, instituciones de investigación y desarrollo dirigidas por Microsoft, IBM, Motorola y otras 20 multinacionales y alrededor de 1,200 empresas lanzadas por más de 3,600 exalumnos en el extranjero.

### **PARQUE DE CIENCIAS EN SHANGHÁI**

Situado en la costa este de China, Shanghái es el mayor puerto de contenedores de China. Al igual que Beijing, Shanghái es uno de los cuatro municipios autónomos en China y ha sido el principal centro comercial y financiero de China, desde el siglo pasado. Shanghái tiene una superficie total de 6,300 km<sup>2</sup> y con una población de al menos 20 millones de habitantes, es la ciudad más poblada de China. Shanghái supone un 5.3% del PIB de la nación (625.1 billones de RMB en 2003) y el 8% del valor de la producción industrial total del país (1, 126.7 billones de RMB en 2003).

En 2003, la producción industrial de Shanghái alcanzó 1, 126.7 billones de RMB, y es líder nacional en la producción de fibras químicas, etileno, coches, intercambios controlados de programas, de equipos de generación de energía y computadoras personales. Las seis



principales industrias de Shanghái son de automóviles, productos petroquímicos y productos químicos finos, finos de hierro y acero, maquinaria compleja, la biomedicina, y la información electrónica. Juntos, los seis sectores representaron el 63.4% de la producción industrial bruta total de Shanghái en 2003.

Shanghái ha sido objeto de una importante reestructuración industrial en la última década. Uno de los cambios ha sido el crecimiento del sector privado (36% del PIB de la ciudad en el año 2003 en comparación con el 1% en 1978). La participación de las manufacturas de bajo valor añadido ha disminuido significativamente, en particular las industrias de fabricación de textiles y equipo pesado, ya que muchos de ellos se han trasladado fuera de Shanghái. Aunque las industrias de bajo y medio valor añadido siguen representando la gran mayoría del empleo industrial de Shanghái. Shanghái ha hecho un progreso significativo en el desarrollo de sus industrias de alta tecnología, como computadoras, equipos de telecomunicaciones y de circuitos integrados (CI) de fabricación. La producción de las industrias de alta tecnología de Shanghái creció un 50.5% a 298 billones de RMB en 2003 lo cual se observa en la Tabla 1.4.

**Tabla 3.3 Composición de la alta tecnología en Shanghái (SSY, 2004)**

Industria	Crecimiento (%)		Aportación (%)	
	2003	2002	2002	2003
Industria de nuevas tecnologías	50.5	23.4	23.4	26.5
Electrónica e información	67.8	14.0	14.0	17.7
Tecnologías médicas y biológicas	18.6	1.93	1.93	1.7
Productos eléctricos y mecánicos	64.5	2.2	2.2	2.7
Total del valor de la producción bruta	32.9	100.0	100.0	100.0

Las industrias de servicios también han crecido significativamente. La mitad del PIB de Shanghái está atribuida a las industrias de servicios. Entre 1980 y 2003, la producción del sector de servicios creció 46 veces. El sector financiero, minorista y mayorista de bienes raíces, transporte, almacenaje y correo; transmisión de información, servicios informáticos y software, hoteles y restaurantes son los seis principales sectores de servicios. Shanghái es el segundo centro más grande de importación y exportación en China después de Guangdong. Las exportaciones crecieron un 51.2% a EE.UU. y 48 mil millones de dólares en 2003, mientras que las importaciones crecieron un 57.4% a EE.UU. y 64 mil millones de dólares. Los principales mercados de exportación son los EE.UU., Japón, y la UE. Las principales importaciones incluyen piezas de electrónica y componentes, textiles, materias primas plásticas, partes de automóviles y accesorios. Las

principales fuentes de importación fueron Japón, Taiwán, Corea del Sur, Alemania y los EE.UU.

Uno de los mayores cambios en la economía de Shanghái en los últimos años ha sido el crecimiento de la inversión extranjera (Wei y Leung, 2005). Shanghái es el principal destino de la IED (Inversión Extranjera Directa) en China, que representan el 10.2% de la IED total de China en 2003. Las inversiones extranjeras en Shanghái han sido principalmente en la industria (51.3% de la IED utilizada desde 1979 hasta 2003), aunque en los últimos años, gracias a la liberalización del sector de servicios, la inversión extranjera en el sector de los servicios ha aumentado rápidamente. En 2003, las inversiones en el sector servicios ascendieron a EE.UU. \$ 3.3 mil millones, o el 57% de la IED total utilizada. Hong Kong es tradicionalmente la mayor fuente de inversión extranjera directa en Shanghái. Shanghái también se ha convertido en el lugar favorito de residencia en China para los inversionistas taiwaneses. A principios de 2004, se estima que más de 400,000 residentes de Taiwán estaban viviendo en Shanghái, sin contar los que vienen sólo para estancias cortas.

Otras inversiones importantes en Shanghái son de Japón, EE.UU., Singapur y Alemania. Las empresas con inversión extranjera desempeñan un papel importante en la economía de Shanghái, lo que representa el 47.9% de la producción industrial bruta de Shanghái y el 63.5% de sus exportaciones totales en 2003. Alrededor de 300 de las 500 empresas del mundo han invertido en Shanghái, como General Electric, Mitsubishi, Itochu, Siemens, Hitachi, y Carrefour. Shanghái es el hogar de 57 instituciones de educación superior (incluyendo universidades y colegios privados y unos profesionales), con 331,600 de tres o cuatro años, los estudiantes de pregrado. Más de 48,000 estudiantes de postgrado están estudiando en 51 instituciones de investigación de maestría (36,600) o doctorado (12,300). Dieciocho por ciento de la población en edad de trabajar tiene un título universitario o superior.

## **ZHANGJIANG PARQUE DE ALTA TECNOLOGÍA**

Shanghái es el hogar de un tercio de los proyectos de investigación científica de China y cuarenta y siete parques industriales, dos de la ciencia a nivel nacional y los parques de alta tecnología. El más grande es Zhangjiang Hi-Tech Park. Inaugurado en 1992, ocupa más de tres kilómetros cuadrados en el área de Pudong en rápido desarrollo, una zona anteriormente agrícola situada en las márgenes orientales de Shanghái. En la zona hay 13 escuelas de educación superior, incluyendo la Universidad Shanda y la Escuela de Lenguas Extranjeras de Pudong, y más de 400 organizaciones educativas, así como los centros establecidos por la Universidad China de Ciencia y Tecnología, la Universidad de Fudan y la Universidad Shanghái Jiaotong. El Parque de las Ciencias alberga una gran variedad de incubadoras patrocinadas por varias entidades gubernamentales que se entremezclan así como numerosas grandes empresas multinacionales. Tres gigantes de software de la India Satyam, Infosys y TCS, establecieron sucursales en Pudong, y ahora es el área con mayor

potencial de desarrollo de software. Las dos industrias más importantes del parque son la informática y la biotecnología y la industria farmacéutica moderna, y su objetivo principal es el desarrollo de la innovación y el espíritu empresarial. Las principales industrias del parque son apoyados por bases a nivel nacional del parque: la base industrial farmacéutica y la biotecnología nacional de Shanghái y la base nacional de la industria de información y tecnología.

## **XI'AN**

Es la capital de la provincia de Shaanxi, que se encuentra en el centro de China. Una provincia relativamente subdesarrollada, Shaanxi cuenta con abundantes reservas de carbón, gas natural, petróleo, sal y otros minerales no metálicos, que representan el 24% de la producción industrial total de la provincia. Mientras las pesadas industrias representan más del 69% de la producción industrial de Shaanxi, la industria ligera, principalmente textiles, alimentos y bebidas, electrónica y de telecomunicaciones, y productos farmacéuticos, han cobrado importancia en los últimos años, sobre todo en Xi'an como se muestra en la Tabla 3.4.

**Tabla 3.4 Composición de la industria en Xi'an en % (XSY, 2004)**

<b>Sector</b>	<b>1990 %</b>	<b>2002 %</b>	<b>2003 %</b>
<b>Primario o agropecuario</b> Agricultura, ganadería, minería, pesca, etc.	11.96	5.80	5.39
<b>Secundario o industrial</b> Ropa, automóviles, alimentos procesados, tecnología, etc.	43.05	45.20	44.15
<b>Terciario o de servicios</b> Financieros, telecomunicaciones, transporte, educación, salud, venta de productos, urbanos, etc.	44.99	49.00	50.46

Shaanxi produce el tercer lugar en número de titulados en investigación y desarrollo detrás de Beijing y Shanghái. El ocho por ciento de la población en edad de trabajar tiene un título universitario o superior. La provincia es el hogar de 29 universidades estatales, 3 universidades militares, 66 colegios privados, 126 escuelas técnicas y otras 15 instituciones de educación superior. El principal instituto local de la tecnología es la Universidad de Xi'an Jiaotong, que se trasladó desde su campus principal en Shanghái en 1956, como se indicó por el gobierno central.

Shaanxi ocupa el tercer lugar en términos de investigación y desarrollo después de Beijing y Shanghái. Cuenta con más de 2,000 centros de investigación científica y tecnológica. Xi'an es una ciudad histórica con abundantes recursos culturales, incluyendo el famoso ejército de terracota. Xi'an es la más grande en transporte, telecomunicaciones, la información y el centro de las finanzas en el centro de China, y se encuentra aproximadamente a medio camino entre las principales ciudades de Beijing en el este y Chengdu en el oeste. La ciudad tiene una superficie de 10,108 km<sup>2</sup> y tiene una población de 6.9 millones de habitantes.

Xi'an se desarrolló como centro líder de China para la industria de la defensa tras una decisión del gobierno central en la década de 1950 para desarrollar la investigación y los centros militares en el interior. En ese momento la intención era reducir la vulnerabilidad de China a los ataques aéreos de los EE.UU. Bajo la iniciativa "militar a civil", una serie de empresas militares en Xi'an han convertido sus tecnologías y capacidades de producción para desarrollar y producir productos con fines comerciales. Iniciativas de desarrollo de infraestructura se han centrado en la vinculación de Xi'an con otras áreas de desarrollo a través de un nuevo tren de Nanjing y el nuevo aeropuerto internacional.

Aunque no es una zona importante de importación y exportación, el comercio exterior en Xi'an ha aumentado de manera constante a EE.UU. En \$ 1,375 millones en 1995 a \$ 2,309 millones en 2003. La inversión extranjera directa también ha aumentado significativamente de \$ 11, 540,000 en 1990 a \$ 256 millones a EE.UU. en 2003.

### **XI'AN ZONA DE DESARROLLO DE ALTA TECNOLOGÍA**

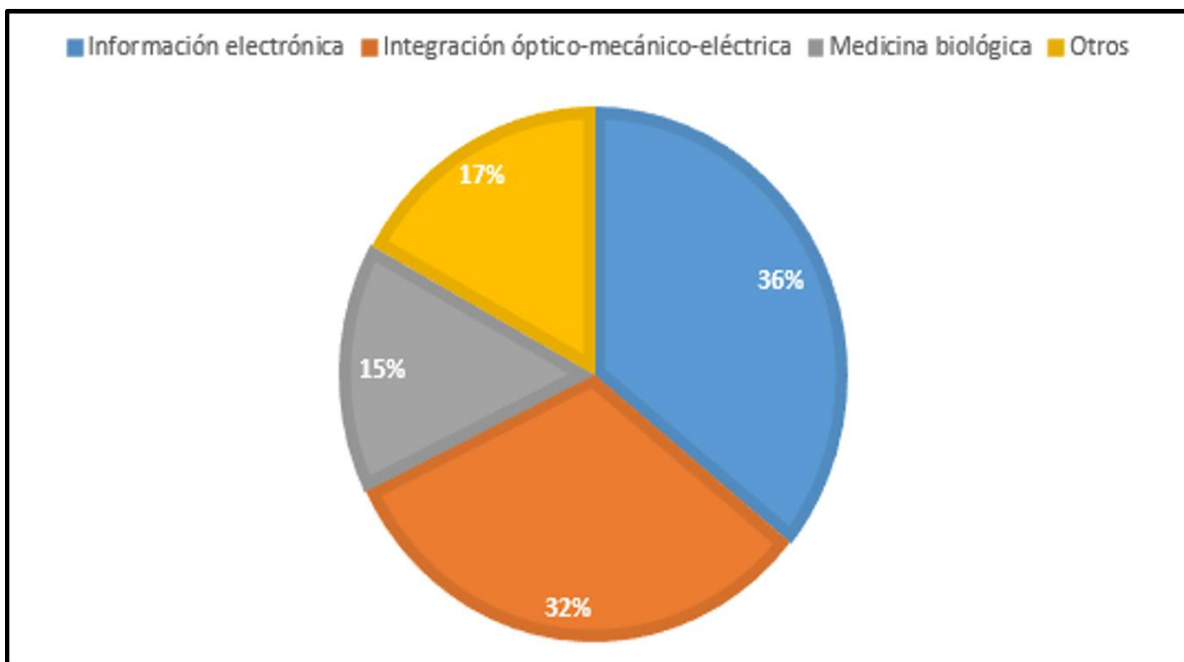
La zona de Desarrollo Industrial de Xi'an de alta tecnología fue fundada en mayo de 1988, y fue aprobado como una zona de desarrollo nacional por el Consejo de estado en marzo de 1991. Desde 1994, esta zona siempre ha sido clasificada entre las zonas de desarrollo de alta tecnología nacional superior en China y en diciembre de 2002, fue citada como una de las seis ciudades más vigorosas en China por parte de la Organización de Desarrollo Industrial de las Naciones Unidas. La Zona de alta tecnología de Xi'an tiene alrededor de 5,000 empresas incluyendo 560 empresas financiadas por extranjeros de 28 países. La participación de los tres sectores clave y las otras zonas de alta tecnología se observan en la figura 3.2.

Esta zona ha logrado atraer inversión extranjera de Estados Unidos, Japón, Hong Kong y Singapur, así como de otras partes de China. Más de 30 empresas extranjeras se han trasladado a la zona de desarrollo de Xi'an, incluyendo IBM, Intel, Bosch, NEC y Honeywell. Diecisiete empresas han establecido centros de investigación y desarrollo en el parque.

### 3.2 EL PAPEL DE LAS POLÍTICAS REGIONALES EN TODOS LOS SECTORES ECONÓMICOS PARA EL DESARROLLO DE LOS NEGOCIOS EN EUROPA

Los servicios relacionados con la empresa y servicios de oficina en particular, son las fuerzas impulsoras en el desarrollo de las ciudades y regiones europeas. Estos servicios no sólo actúan como seguidores de la actividad económica, sino también como un catalizador. Atraen la inversión y ayudan al crecimiento de las empresas de todos los sectores económicos (agricultura, industria y servicios).

Dado que las empresas necesitan servicios para ser competitivas, las regiones, especialmente los menos favorecidos, necesitan una cierta dotación de ellos. Servicios relacionados con la empresa de alta calidad en una región atraen inversiones de otros sectores de la economía y crear condiciones favorables para el desarrollo de servicios regionales relacionados con la empresa, se concentran tanto en algunas regiones y ciudades que hay una clara falta de esos servicios en muchas regiones y países. Las tendencias hacia la descentralización siguen siendo mucho menos importante que la tendencia hacia una mayor concentración.



**Figura 3.2 Participación de las zonas de alta tecnología (Carrillo, 2004)**

El papel de los servicios relacionados con la empresa en el desarrollo regional y urbano ha sido recientemente reconocido por los responsables políticos a nivel nacional y de la UE. Los servicios a empresas se han convertido en parte de la innovación y de servicios de apoyo empresarial promovidos por las autoridades locales y regionales. Sin embargo, todavía hay una falta de conciencia acerca de su importancia general en el ámbito nacional y de la UE. Sólo recientemente, los servicios han sido considerados como

prioritarios por la Comisión en sus directrices para los programas de 2007-2013. Hay dos razones principales que explican la falta de atención política sobre el papel de los servicios relacionados con la empresa en el desarrollo urbano y regional. Por un lado, hay una falta de datos y estadísticas fiables y estudios relacionados, y, por el otro, existe una visión materialista que insiste en negar el valor añadido generado por los servicios, muy alejados del valor tangible que los bienes proporcionan.

## **INTERACCIONES PÚBLICO-PRIVADAS EN LOS NEGOCIOS Y SERVICIOS DE CRECIMIENTO**

En las principales regiones y ciudades se concentran la mayor parte de los servicios empresariales altamente calificados en Europa debido a la interacción entre los distintos agentes de la creación de una economía de servicios a nivel regional: los proveedores privados de servicios relacionados con la empresa, los clientes de servicios de los usuarios, los servicios de apoyo empresarial y el marco institucional. Con respecto a los dos últimos, es importante notar que algunos de los más exitosos de políticas de servicios empresariales a nivel regional se encuentran en las regiones. Por lo tanto, este tipo de políticas de servicios no son sólo políticas "sociales" para las regiones menos desarrolladas.

Las regiones menos desarrolladas suelen tener una importante carencia de servicios privados relacionados con la empresa, por lo que las instituciones y servicios de apoyo empresarial a veces actúan como sustitutos de los servicios privados relacionados con la empresa. Como resultado, los beneficios de la complementariedad entre los servicios privados y orientados al público son menos relevantes que en las regiones más avanzadas. Por otra parte, las regiones desarrolladas exportan servicios al resto de las regiones y, en particular, de los menos desarrollados. También importan los servicios de otras regiones competitivas, donde los precios son más bajos. En este sentido, las regiones menos desarrolladas tienen la posibilidad de desarrollar ventajas competitivas y servicios de exportación a primeras regiones, siguiendo los ejemplos actuales proporcionados por Irlanda o India. Hay oportunidades para ambas regiones competitivas basadas en los bajos salarios y las regiones competitivas que producen servicios de alta calidad.

Para obtener estas ventajas competitivas, así como las dotaciones de servicios necesarios para los usuarios de los servicios locales, las autoridades promueven la interacción, que ya ha demostrado su eficacia en las regiones con los mejores servicios a las empresas: la interacción entre proveedores y clientes, entre los servicios públicos y privados. En tal contexto, una política de servicios relacionados con la empresa debería promover tanto la oferta y la demanda de los servicios, tanto de los servicios privados y servicios de oficina, y la transformación de las malas prácticas en las mejores prácticas.

En resumen, este último es un ejemplo de un proceso complejo, multidimensional con una regeneración permanente. Sin lugar a dudas, los servicios empresariales son hoy en día un factor clave: mejorar la competitividad de las empresas que permiten una mejor

gestión de los cambios en un entorno económico marcado por la falta de una demanda estable, la personalización, y un cada vez más corta vida de los productos. Por lo tanto las regiones (y precisamente, las ciudades) con un buen suministro de servicios a las empresas están en mejor posición para ubicar en su territorio las funciones de negocio de mayor valor añadido. Como resultado de esto, van a ser capaces de ofrecer una remuneración más elevada de sus factores de producción (principalmente el trabajo) que otras áreas donde las empresas están sujetas a una fuerte competencia internacional liderado por los precios. De esta manera, negocios y servicios se identifican como factores de vinculación entre el medio urbano y regional y la nueva economía global.

### **3.3 DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO Y SU INNOVACIÓN EN REGIONES URBANAS**

Una suposición general sustentada en la teoría económica moderna es que conduce a la elevación de la productividad y un mayor crecimiento económico de la innovación. Esta suposición está basada en la idea de que las innovaciones son mejoras a menudo organizativas y la tecnología se relaciona con los procesos y productos que mejoran la eficiencia y la eficacia de la organización económica y de la producción (Baumol, 2002). Un segundo supuesto importante es que este proceso está relacionado con la naturaleza de la difusión (o difusión) de los conocimientos pertinentes a través de los mercados y las redes de relaciones entre las empresas innovadoras, universidades y otras organizaciones de investigación (Baumol, 2002; Lambooy, 2003; Audretsch y Keilbach, 2004).

En la economía regional y urbana se acepta una tercera hipótesis, donde el proceso de la innovación, la difusión y el crecimiento económico se ve favorecida por la agrupación espacial de las aglomeraciones urbanas que están involucrados tanto en todo el mundo y una división intra-regional del trabajo, con una especialización concomitante de las empresas y ciudades (Jacobs, 1961; Krugman, 1995; Van Oort 2003, Van der Panne, 2004). Se asume que la innovación es al menos parcialmente influenciada, y depende de la clase de entorno urbano y social de que se trate: Debe ser un medio ambiente diversificado, creativo, que contiene una diversificada base de conocimientos en materia de investigación, así como diversos lugares de encuentro, y con una mano de obra creativa (Jacobs, 1984, Florida, 2002; Storper y Venables, 2004). La innovación como un acto de creación de novedades comerciales, depende de la creatividad y la generación, la difusión y la aplicación del conocimiento. Transformar el conocimiento en aplicaciones comercialmente viables y socialmente aceptada, no es un camino de una sola dimensión y estrictamente tecnológica, sino que implica diversos mecanismos de retroalimentación en el que los intermediarios y los vínculos indirectos juegan un papel importante.

Los mecanismos que subyacen a los procesos de las tres suposiciones no siempre son explícitos. Sin embargo, hay al menos una línea común: Con el fin de obtener los resultados esperados, el conocimiento tiene que ser generado, difundido y aplicado por los empresarios como "conocimiento útil" (Mokyr, 2002; Audretsch y Keilbach, 2004). El conocimiento tiene que ser "en movimiento".

Como Machlup (1962) sostuvo, nuestras economías se encuentran en una fase de transición hacia una estructura basada en el conocimiento, donde las innovaciones conducen a un cambio que lo abarca todo en la composición sectorial. En este proceso de cambio, las unidades básicas de la economía evolutiva: rutinas, hábitos, las empresas tienen que ajustarse, y a veces sistemas enteros necesitan ser rediseñado. En el caso de cambio estructural, a menudo causada por las innovaciones radicales, las redes y los intermediarios tienen que ajustar su lugar y función, e incluso una nueva arquitectura de las funciones y las "rutinas" a veces puede ser necesaria para sobrevivir. Las empresas y otros actores tienen la capacidad de crear una cultura organizacional que filtra información en un aprendizaje interactivo. El intercambio de información en un proceso de aprendizaje va a cambiar tanto al emisor como al receptor de la información, así como su contenido. El mecanismo de mercado y, o configuraciones organizacionales pueden influir en la naturaleza del proceso de filtrado, pero las personas (intermediarios) pueden hacerlo también.

### **3.3.1 CREACIÓN, EXPANSIÓN Y REDES DE SERVICIO APLICANDO LAS TICs**

La innovación se centra en la generación de conocimientos y el desarrollo de productos y tecnologías, y no tanto en los factores de organización y diseminación (Sörenson, y Fleming, 2004) o en el papel de los entornos de prohibición urbanos. La difusión del conocimiento es más que la transferencia de ideas, patentes o licencias de las personas, empresas o departamentos. A menudo depende del aprendizaje y la interacción en las redes y "canales de difusión" (Pred, 1976). Este proceso está integrado en las estructuras sociales, institucionales y espaciales. Hay muchos tipos de canales, y la difusión puede ser directa o indirecta. En el caso de los contactos personales, la transferencia de ciertos atributos se produce a través de contactos, aunque estos contactos no siempre pueden ser intencionados, planificados, o diseñados. Esto se relaciona para el uso de las redes en el análisis de la difusión. Aquí se argumenta que las redes son configuraciones organizacionales con cuatro funciones:

1. Facilitar la cooperación entre las personas y las empresas,
2. Transmitir información y conocimiento entre los agentes económicos (personas, empresas, gobiernos), con el fin de que puedan utilizar esa información,
3. Proporcionar conexiones o canales para la transferencia de información y conocimientos, y
4. La más antigua función como los mercados que permitan el intercambio de bienes y dinero.

En general, la difusión o transmisión de novedades se produce en muchos tipos de redes. Una red de innovadores consiste en nodos, enlaces y contenido de los mensajes. A veces, la transferencia de información a los socios en el proceso se lleva a cabo de manera indirecta, a través de estructuras intermedias o de las personas o empresas intermediarias. El concepto del nodo se puede utilizar para las ciudades, para las personas



y las estructuras intermedias (Lambooy, 2003), así como para la difusión de las páginas (Barabási, 2002). La difusión del conocimiento, además de las redes, también necesita los mercados e instituciones (Baumol, 2002) sobre todo eficientes. Sin embargo, las redes pueden crear los canales necesarios para los mercados e instituciones para que funcione correctamente. El acceso a la información es determinante para que los empresarios tengan éxito en la introducción de novedades o innovaciones. Sin embargo, el acceso está a menudo obstaculizado, debido a las barreras en la selección de ambientes. La selección de novedades exitosas se produce en los tres ambientes de selección: los mercados (sobre la base de la competencia), las instituciones (el conjunto de reglas que tiene que ser seguido por agentes de los mercados) y las estructuras regionales (frente a los efectos de estructura espacial, la distancia (costos) y las ventajas de la proximidad).

Las novedades exitosas tienen que ser aceptadas por los demás, en primer lugar dentro de la empresa (u otro tipo de organización), a continuación, en los mercados, ya sea dentro de él, la misma región o en otro lugar. En este último caso, a otros tipos de instituciones y mercados pueden influir en las posibilidades de éxito y supervivencia.

Muchas partes de los procesos y estructuras que participan no son bien conocidos todavía. Por lo tanto, el resultado del proceso de selección de nuevas ideas y productos es impredecible. Por otra parte, los mecanismos de transmisión de los conocimientos y los canales de difusión del conocimiento en las aglomeraciones urbanas no se conocen bien. La distancia a menudo se supone que es importante en la explicación de factores externos y secundarios (Jaffe y col, 1993; Van Oort, 2003), pero en general se acepta que las regiones urbanas juegan un papel significativo en todo el proceso de generación, difusión, y aplicación. Ni la distancia ni los costes de proximidad, como tal, es decisivo, sino que las competencias de las personas, el carácter de las ciudades implicadas (Jacobs, 1961; Florida, 2002), y la naturaleza de (interregional) las redes.

La economía evolutiva se centra en la creación de novedades, en particular, en los que se comercializa. Otras novedades no comercializadas se pueden desarrollar en los sectores culturales, biológicos y políticos, la creatividad es un concepto que abarca más que el conocimiento, y las clases creativas son decisivos para el crecimiento económico de las regiones urbanas.

### **3.3.2 GENERACIÓN DE CANALES ELECTRÓNICOS PARA EL CONOCIMIENTO Y LA PROPAGACIÓN PARA SU USO**

La innovación es el desarrollo y la introducción de novedades, a veces conduce a cambios en el sistema radical. Se distinguen dos etapas en este proceso de innovación:

1. La invención, el descubrimiento, la investigación y desarrollo: el incentivo para innovar reside en la oferta y la demanda.

2. La innovación se define como la difusión (transferencia), el ajuste, la adopción e imitación: junto con la aplicación e introducción en el mercado.

En este proceso iterativo, tecnologías, productos y servicios son relevantes, pero también lo es la necesidad de ajustar continuamente las organizaciones. La innovación y la transferencia se basan en la creación y la difusión de la novedad, los nuevos conocimientos, o la introducción de los conocimientos existentes en las organizaciones (principalmente las empresas) de una manera nueva. El resultado es que después de una fase de aumento de la variación, la variación puede ser reducida debido a la selección de los mercados, las instituciones, o contextos espaciales, lo que supondrá el final de los productos o procesos con una utilidad menor de lo esperado (Mokyr, 2002). Si no hay barreras cognitivas e institucionales, y cuando los mercados funcionan adecuadamente, las innovaciones exitosas se difunden rápidamente. En este proceso, se pueden distinguir tres grandes grupos de trabajadores del conocimiento:

1. Los generadores de conocimiento, en las organizaciones de investigación y empresas;
2. Aplicadores de conocimientos, con ideas en productos y servicios, y
3. Difusores de conocimiento, que participan activamente en el proceso de difusión.

Empresarios, comerciantes, consultores y abogados, así como a los funcionarios públicos que trabajan en las oficinas de licencias y patentes, todos ellos pueden ser difusores. Tres atributos de las personas (en especial los empresarios) que a menudo se asumen, la innovación, el conocimiento, la creatividad y una actitud de toma de riesgos (Audretsch y Keilbach, 2004). Aunque la creatividad y la generación de conocimiento muestran una fuerte superposición, no son idénticos y, además, no siempre están presentes en una persona, en combinación con la necesaria toma de riesgos. La creatividad es a menudo relacionada con la competencia para hacer frente a los problemas y situaciones no estandarizados, dando lugar a soluciones desconocidas. Esta capacidad no siempre se basa en la generación de conocimiento sistemático, sino que es muy personal, a veces vinculado con el conocimiento tácito en lugar del conocimiento codificado. El conocimiento tácito es el conocimiento ligado a un individuo, pero esto no significa necesariamente que no es un conocimiento estandarizado o compartido, muchas actividades tácitas están estandarizadas y no dan lugar a nuevas perspectivas.

La creatividad y el conocimiento son vistos cada vez más como la base de un nuevo episodio de desarrollo económico. Sin embargo, es necesario ser algo prudente con ese punto de vista, y una observación especial tiene que hacerse sobre el concepto de la "economía basada en el conocimiento. A veces se sugiere que este tipo de economía es completamente diferente de la sociedad industrial capitalista anterior. El conocimiento se define como un factor de producción por separado, junto al capital y el trabajo.

Sin embargo, esto está fuera de la realidad, como Machlup (1962) sostuvo. El conocimiento no se puede ver como disociado de otros factores de producción, de bienes industriales y el mercado o el sistema de producción capitalista (Sokol, 2004). Pero el conocimiento no se encuentra sólo en "las cabezas y las manos de los trabajadores del conocimiento" (conocimiento tácito), también puede ser codificado y puede ser encontrado en los bienes (por ejemplo, en los ordenadores), o puede ser incorporado en las declaraciones escritas (como libros, patentes).

El conocimiento codificado, que es desarrollado por los trabajadores del conocimiento, también se puede utilizar en la producción en masa, e incluso productos simples. Aun así, siguen siendo sólo los bienes, producidos en un sistema capitalista, donde los productores tratan de obtener altos beneficios y mejores cuotas de mercado. Lo mismo ocurre con los servicios. La corriente actual de los estudios de innovación se centra en la relación entre ciencia y la innovación. A veces, los científicos, las universidades y otros institutos de investigación, y la interacción con otras personas y estructuras son vistos como los únicos orígenes de la innovación. Esto se aplica especialmente a las innovaciones radicales. Un fuerte papel de las universidades generalmente se supone, medidas en las publicaciones, patentes y licencias. El proceso se puede iniciar tanto de la oferta como de la demanda. Esto último ocurre cuando las personas o las empresas toman conciencia de un problema, después de lo cual, se hace el intento de resolver este problema o para romper las barreras para un mayor desarrollo.

Los principales elementos constitutivos del proceso iterativo de la innovación son:

1. La conciencia de un problema
2. Un proceso de búsqueda para resolver los problemas percibidos
3. Generación de conocimientos
4. El uso y el ajuste de los conocimientos para encontrar soluciones
5. Pruebas, replanteo y desarrollo de aplicaciones
6. La introducción en el mercado
7. Selección de las soluciones de éxito
8. La evaluación y la retroalimentación.

Es cierto que la mayoría de los científicos pueden ser vistos como agentes creativos, pero no siempre como innovadores, debido a que no están involucrados en la aplicación y la comercialización en los mercados. Las innovaciones tienden a ser analizadas como proceso

tecnológico basado en un suministro con salidas comerciales, sobre la base de información científica. Sin embargo, la demanda de la sociedad y la presión política también puede conducir a la investigación y las nuevas ideas. Nonaka y Takeuchi (1995) llaman a esto el "proceso de conversión del conocimiento. "Otra perspectiva es la de distinguir entre las distintas etapas del proceso de difusión: la generación, la introducción, la imitación, la adopción y la adaptación.

Una de las principales formas de diseminación es a través de la interacción con las empresas, la compra y venta a otras empresas. Un canal interesante de difusión es a través del efecto indirecto de una empresa matriz, cuando surgen nuevas empresas, sobre la base de los ex empleados de dicha empresa matriz. Esto puede significar nuevas formas de cooperación y codesarrollo que puede dar lugar a una mayor competencia para seleccionar las novedades o innovaciones que sobreviven.

### **3.4 POBLADORES DE LA CIUDAD DEL CONOCIMIENTO**

El contexto actual de la sociedad del conocimiento ha traído al mismo tiempo considerables demandas y, sobre todo, de crecimiento y oportunidades (Carrillo, 1999; OCDE, 2002; Bounfour y Edvinsson, 2005). Esta situación permite que las personas se conviertan en nuevas competencias, incorporarse, y jugar un papel en la construcción de su medio ambiente. Esto implica el desarrollo de su potencial individual en la interacción con los demás y el medio ambiente, y el establecimiento de la dinámica de cambio.

En este sentido, la ciudad del conocimiento y otros conceptos similares adquieren importancia como contexto para el ciudadano del conocimiento, así como una línea específica de estudio. La importancia de las relaciones entre el desarrollo de las sociedades y su capital humano (Carrillo, 1999, Chen and Ju Choi, 2004; Bounfour and Edvinsson, 2005) lleva a un análisis más profundo del ciudadano del conocimiento como un elemento esencial de esta alianza.

La literatura especializada muestra simultáneamente una creciente presencia del tema de las competencias de los ciudadanos del conocimiento (Carrillo, 2005; Hospers, 2003; Longworth, 2003; Ergazakis y col., 2004; Florida, 2004 y 2005). Por lo que es el momento de diseñar un perfil que propone detalles para estas competencias. El objetivo, por lo tanto, es un perfil de los ciudadanos del conocimiento para la identificación de categorías para sus diferentes competencias en el primero y segundo nivel de segregación, con una definición de los tipos de competencias, y el dominio requerido en cada uno.

### **LOS CIUDADANOS DEL CONOCIMIENTO Y SUS COMPETENCIAS**

Diferentes conceptos representan el contexto actual de los ciudadanos del conocimiento. Las ciudades del conocimiento (Ergazakis y col., 2004; Carrillo, 2005) cuentan con un crecimiento basado en la generación de valor con todos los bienes comunes, con el fin de lograr un crecimiento sostenible para la comunidad. La ciudad creativa (Hospers, 2003)

combina la concentración, la diversidad y una imagen positiva de las zonas urbanas competitivas, en los que un proceso creativo surge para crear una atracción irresistible para la clase creativa (Florida, 2004 y 2005). En la ciudad de aprendizaje (Longworth, 2003) se hace hincapié en la educación como un proceso continuo centrado en el desarrollo del potencial humano para aprovechar e integrar su capital económico, político, social, cultural, educativo y el medio ambiente. La ciudad inteligente (Komnios, 2002), a su vez, es una entidad espacial al mismo tiempo real y virtual. Las agrupaciones y organizaciones dedicadas a la investigación y el desarrollo de procesos y productos innovadores se refieren al espacio real. Mientras que la capacidad digital de la comunidad se dedica a la administración de sus conocimientos, promover la tecnología y la práctica de la comunicación interactiva en el espacio virtual. Del mismo modo, en la ciudad inteligente son un componente básico.

Una serie de tendencias relacionadas con las competencias de los ciudadanos del conocimiento en los principios de las ciudades del conocimiento (Carrillo, 2002), tales como los relacionados con el conocimiento, consolidación, autodesarrollo, estimación y evaluación. También asigna la importancia de las competencias que contribuyen a la consolidación de una ciudad del conocimiento desde el punto de vista de la capacidad de definir el sistema de la ciudad capital, es decir, para definir los activos de la ciudad por medio de una completa y ordenada estructuración, en la tabla siguiente se observan las consideraciones de cada autor con respecto a los ciudadanos del conocimiento y su perfil. En la tabla 3.5 se observan las definiciones de los distintos autores acerca de los ciudadanos del conocimiento y su perfil.

Hospers (2003) subraya que la ciudad creativa proporciona espacios donde los ciudadanos pueden participar en la interacción directa. Esto lleva al ciudadano del conocimiento a desarrollar tolerancia, el respeto y la empatía a través de la interacción intercultural y el establecimiento de las relaciones interpersonales, y mostrar interés por conocer las culturas de otros países. Al mismo tiempo, Hospers (2003) reconoce que en la ciudad creativa, los espacios físicos y otros recursos que fomentan las actividades culturales están disponibles a los grupos comunitarios y a las organizaciones. Esta es la razón por la que las habilidades y valores asociados a la apreciación artística y la sensibilidad se vuelven prominentes en el perfil del ciudadano del conocimiento.

**Tabla 3.5 Definiciones del perfil de los ciudadanos del conocimiento y su perfil**

Autor	Definición
<b>Carrillo (2002)</b>	Destaca como parte de un perfil de los ciudadanos del conocimiento, una actitud apoyada por valores como el bien común, el respeto, la aceptación de la diversidad, y la colaboración.

<b>Hospers (2003)</b>	Hace hincapié en la importancia de tener ciudadanos del conocimiento que son curiosos, persistentes, que persigue diferentes caminos para encontrar una solución, genera alternativas en respuesta a un problema o situación, y desarrolla la capacidad inventiva de buscar nuevas formas de hacer las cosas.
<b>Florida (2004)</b>	Un rasgo de los ciudadanos del conocimiento es el respeto a la diversidad de las prácticas culturales de los ciudadanos y su participación en esta diversidad.
<b>Longworth (2003)</b>	La conciencia ambiental es de esencia de la sostenibilidad, y por lo tanto, es un aspecto significativo de la vida y el perfil del ciudadano del conocimiento.

A su vez, el aprendizaje permanente en las sociedades del conocimiento actuales es posible gracias a la existencia de diferentes opciones en un reconocimiento tácito del conocimiento y las nuevas estrategias de certificación, así como la presencia de diversas modalidades de educación (por ejemplo, las empresas, universidades y educación a distancia), la creación de redes y la creación de comunidades de práctica. En 2003, el enfoque de Longworth a la ciudad de aprendizaje, es que el concepto de aprendizaje sea fundamental. Esto pone de manifiesto un proceso de aprendizaje continuo basado en las necesidades de los ciudadanos. A su vez, Hospers (2003), y Komminos (2002) reconocen la importancia de hacer del aprendizaje y de la interacción a distancia herramientas básicas que estén a disposición de los ciudadanos. Insisten en que el acceso a las nuevas tecnologías de la comunicación sea para todos, como instrumentos para adquirir conocimientos y facilitar la interacción y la innovación. En consecuencia, las habilidades para usar y manejar la tecnología de comunicación a distancia, de buscar deliberadamente la información, y para identificar las fuentes apropiadas ganan gran protagonismo. En este contexto, según Hospers (2003), las habilidades de comunicación oral y escrita en el idioma Inglés es una necesidad.

Un punto importante es una colaboración efectiva entre los partidos políticos locales, agencias gubernamentales, escuelas y empresas (Hospers, 2003). La creación de comités que representen a todas las partes sociales, centrado en temas y acciones que sirvan al interés y beneficio de la población local, esto es característica de las ciudades creativas. Con base en estos elementos, un ciudadano del conocimiento requiere competencias relacionadas con el cumplimiento de las responsabilidades y derechos como ciudadanos, como la participación en la creación de entidades para proporcionar la representación.

Hospers (2003) afirma que un ingrediente fundamental es la participación ciudadana con un enfoque de compromiso social y político, un alto grado de comprensión y puesta al día

de la vida pública de la ciudad, y valores como el bien común, la responsabilidad social, el compromiso y la equidad sea parte integral del perfil general del ciudadano del conocimiento.

## **PERSPECTIVAS DE UNA CIUDAD DEL CONOCIMIENTO**

La idea que surge en cuanto a la *ciudad del conocimiento* desemboca en un enorme interés por parte de los investigadores en los rubros de gestión del conocimiento y el desarrollo basado en el conocimiento de las políticas de la ciudad. La transformación en una ciudad del conocimiento es visto en el campo del desarrollo urbano como una más que posible solución a los problemas de sostenibilidad de la ciudad moderna y una gran idea para la prosperidad de los ciudadanos. Sin embargo, el concepto de *ciudad del conocimiento* está en pañales y no existen definiciones acordadas de este término.

Se podría entender que una ciudad del conocimiento es un medio que activa y permite un flujo constante, rico, diverso y complejo de los momentos del conocimiento. Pero ¿qué es un *momento del conocimiento*? es una experiencia espontánea o planificada por el humano en el que se descubre el conocimiento, creado, nutrido, intercambiado, y transformado en una nueva forma. Nonaka y Konno (1998) sugirieron el ciclo de los cuatro modos de conversión del conocimiento:

- La socialización
- La exteriorización
- La combinación y
- La interiorización.

Entonces se puede decir que un *momento del conocimiento* ocurre en la intersección de las personas, los lugares, los procesos y los efectos. En esencia, un momento del conocimiento es una conversación entre personas en un lugar en particular, utilizando procesos estructurados o no estructurados ya sean explícitos o implícitos.

1. Personas: Los momentos del conocimiento son experiencias humanas que podrían suponer la gama completa de cualquier ser humano que actúa en las ciudades, en los ciudadanos y visitantes; funcionarios municipales, empresarios y artistas, la gente local y los hombres y mujeres de otras ciudades.
2. Lugares: Los lugares del conocimiento son los espacios en los que se producen momentos del conocimiento. Una estrategia de transformación de la ciudad del conocimiento podría incluir un plan para mejorar algunas de sus instituciones ya existentes con el objetivo de proporcionar un contexto más rico como lugares del conocimiento.
3. Procesos: Los procesos del conocimiento pueden ser bien planeado (por ejemplo, un proceso de toma de decisiones estructurado) o no planeado (por ejemplo, un

encuentro espontáneo). Los procesos más complejos podrían involucrar a muchas personas, lugares y momentos del conocimiento.

4. Efectos: Todos los momentos del conocimiento implican motivaciones intrínsecas de los actores, como la alegría, el compromiso y el crecimiento personal. Algunos también están relacionados con fines específicos y predefinidos externos (por ejemplo, la promoción de un objetivo económico de una persona, grupo de personas, o el conjunto de la comunidad).

La idea fundamental detrás de este modelo se basa en los principios de la co-evolución a través de la densa corriente de los momentos del conocimiento, todos los agentes que actúan en la ciudad co-evolucionan hacia la sostenibilidad.

## **RECONSTRUCCIÓN URBANA**

### **DIVERSIDAD DE LAS EXPERIENCIAS URBANAS**

Cuando las *ciudades del conocimiento* fueron definidas como un asentamiento permanente y relativamente de alto nivel, en el que sus ciudadanos emprenden un intento deliberado y sistemático para identificar y desarrollar su sistema de una manera sostenible y equilibrado (Carrillo, 2004). Además, el concepto de *División Metropolitana* se aplica a concentraciones de más de 2.5 millones de dólares con varias agrupaciones, y de la Micropolitana, un área estadística para núcleos urbanos de diez mil a cincuenta mil personas.

La clasificación de las ciudades por tamaño revela coincidencias entre varios conceptos aplicados a los asentamientos urbanos: las ciudades (unidades administrativas), las áreas metropolitanas (asentamientos humanos), las aglomeraciones (concentraciones de población), etc. Esto se hace evidente cuando se trata de determinar cuál es la ciudad más grande en el mundo. El World Gazetteer (diccionario geográfico mundial) hace una distinción entre los lugares y áreas metropolitanas. En cuanto a los lugares, Shanghái es la número uno y la ciudad de México la número doce, mientras que en términos de las áreas metropolitanas Tokio es número uno, Nueva York número 2 y la ciudad de México número 3.

En el otro lado del espectro en relación con el tamaño son micrópolis: el punto medio de color verde oscuro entre la vida de la gran ciudad y vivir en el campo. Desde 2004, la oficina del censo de los EE.UU. recabó datos sobre áreas micropolitanas: con una ciudad central de menos de 50,000 y tan pequeños como 10,000 (Sperling y Sander, 2004).

Otro concepto interesante es el de las redes urbanas. En lugar de las áreas urbanas compactas, estas son dos ciudades adyacentes y discontinuas funcionalmente conectadas para un propósito específico. Las redes urbanas pueden ser locales, nacionales, regionales, continentales o mundiales. Las formas tradicionales de redes son las ciudades gemelas. Las formas más nuevas son las redes urbanas culturales, redes políticas o comerciales, ya sea contigua o distante. También se encuentran las:



- Subciudades (núcleos urbanos identificables dentro de las áreas metropolitanas más grandes, por ejemplo, de Dallas Forth Worth).
- Intraciudades (parte más interna de una configuración urbana anillada, como Moscú y los antiguos centros de las ciudades más antiguas).
- Las ciudades dentro de las ciudades la ciudad como parte distintiva de Londres; Christiania en Copenhague, Ciudad Universitaria en la ciudad de México o Nueva York.
- Las ciudades-estado (desde la Grecia clásica hasta la moderna Singapur), o incluso estados dentro de las ciudades como el Vaticano en Roma.

Cada uno tiene su propia estructura y función, y proporciona un conjunto distintivo de experiencias. Las ciudades pueden ser mono productoras, es decir, basada en un producto o servicio principal. Por otra parte, las áreas de producción pueden convertirse en ciudades funcionales.

Para el desarrollo de las múltiples capas de la ciudad, se alternan cuatro perspectivas, cada una asociada a una disciplina formal. Desde estas perspectivas, la realidad de cada ciudad se puede ser destruida. La visión culturalista, con base en la historia, ofrece la ciudad de la disciplina, la ciudad planificada, y la ciudad posthistórica. La visión sociológica, sobre la base de la economía y la sociología, favorece la ciudad global, la ciudad dual, la ciudad de espectáculo y la ciudad sostenible. La visión organicista, basada en la ciencia y la filosofía (de ahí, acercándose al concepto de ciudad del conocimiento) revela la ciudad como la naturaleza, la ciudad de los cuerpos, y la ciudad vívida. Finalmente, la visión tecnológica basada en las TIC trae la ciberciudad y la ciudad chip.

A éstos se pueden añadir todas las visiones posteriores como discursos alternativos para la identificación de la ciudad, la identificación de las múltiples ciudades dentro de cada ciudad y la identificación de las ciudades infinitas de cada residente urbano.

Por lo tanto, la experiencia urbana es un término genérico para la gran cantidad de posibilidades que resultan de la gran diversidad de las ciudades contemporáneas, los tiempos de los muchos ambientes y niveles de contacto de cada ciudad, los tiempos de su población y los tiempos de las muchas plataformas experienciales de cada ciudadano. Tal término incluiría sólo las posibilidades más recientes, concentrados alrededor de la ciudad industrial del siglo 20, que en una perspectiva histórica representa sólo el 0.5% de la presencia humana en la Tierra, el 2% del tiempo desde el establecimiento de las primeras aldeas neolíticas, y menos del 4% del tiempo transcurrido desde la fundación de los primeros asentamientos urbanos (Carrillo, 2004). Imaginando todas las experiencias urbanas futuras es aún más ambicioso. Más allá de muchos puntos de vista sobre las ciudades del futuro. Hay una serie de líneas de evolución de la vida urbana que son ya la transformación del significado de la experiencia urbana en una forma sin precedentes:

- **La mega-ciudad** más convincente es el grado de hacinamiento que las grandes metrópolis están experimentando, especialmente en los países en desarrollo. ¿Qué significa la planificación urbana en una aglomeración de más de 20 millones de personas? ¿Cuál es el significado de la empresa, la comunidad o los demás? Ya hay cinco de estas megalópolis (Tokio, Ciudad de México, Seúl, Nueva York y Sao Paulo).

- **La meta-ciudad** está comenzando con tendencias de transformación urbana, se abrieron a las sociedades del conocimiento incluyendo en primer lugar, la materialización en menor volumen de entradas y salidas de material, en segundo lugar, el ecologismo una mayor preocupación por la sostenibilidad, en tercer lugar, la experiencia de actualización el aumento del conocimiento del trabajador y del ciudadano, en cuarto lugar, la virtualidad, la capacidad para lograr un resultado determinado, y quinto, el esencialismo la comprensión y la búsqueda de valores cada vez más fundamentales. A estos se añade las nuevas plataformas distribuidas para la construcción de un conocimiento colectivo, como bloggs, wikies y el movimiento de código abierto.

- **La multi-ciudad** es una ubicuidad urbana, o de estar o actuar en varias ciudades al mismo tiempo, esto se hace cada vez más posible por el transporte y las TIC. El viajero internacional, es una realidad que ha existido durante mucho tiempo entre bordeando asentamientos binacionales, ese subconjunto de la clase creadora viajando semanalmente entre ciudades distantes, gracias a una creciente variedad de opciones de viajes en avión. También existe el ciudadano del mundo real: La gente flotante a lo largo de varios destinos en todo el mundo para diversos fines. Pero lo más común, no es el ciudadano en todas partes, sino la constante interacción con la gente y los entornos en varias partes del mundo a través de trabajo, de aprendizaje y plataformas de entretenimiento. Esto significa mucho más que acceso a sitios web o bases de datos cuya ubicación física se convierte en irrelevante. Esto significa en tiempo real multi-media, multi-destino, interacción en línea con equipos de trabajo y las comunidades en otras latitudes.

Por lo tanto la experiencia urbana, es el rico potencial combinatorio generado por la singularidad y la complejidad de cada ciudad en un lado y la matriz de las plataformas de percepción de cada ciudadano, por el otro. Cada ciudad tiene su propio carácter a pesar de la expansión de las marcas y corporaciones globales. Hay ciudades de todos los tamaños, formas y ambientes. Las ciudades con torres que parecen llegar al cielo y las ciudades que nunca duermen.

## **REALIDAD Y UTOPIA: LA CIUDAD POSTINDUSTRIAL**

Uno de los pioneros de Estudios Urbanos y Planificación que propuso dos ejes para la historiografía de ideas urbanísticas fue Françoise Choay. En su libro de 1970 titulado El urbanismo. Utopías y realidades, que no sólo logró captar la diversidad de ideas urbanas modernas de la Revolución Industrial a través de la Segunda Guerra Mundial, sino que sentó las bases para la ciencia del urbanismo e inauguró un discurso crítico sobre la ciudad

como una manifestación de las realidades políticas y económicas. También este libro identificó una tensión, una contradicción subyacente en el centro de la ciudad industrial moderna como la arena donde los ideales humanos llegan a un acuerdo con la realidad como lo dice el título. Así mismo el libro es la base para distinguir entre dos corrientes de siglo XIX:

- Pensamiento "preurbanístico": una mirada hacia el futuro, la otra en el pasado. La corriente futurista o "preurbanismo progresista" denota un generalismo, la ambición de mejorar la vida humana y para promover el bienestar individual.
- Nostálgico o "preurbanismo culturalista" ve la ciudad como un todo cultural y encuentra su ideal, en el organicismo de la ciudad medieval, como lo demuestran las propuestas político-estético de William Morris y John Ruskin. Incluso si Choay proyecta sus paradigmas urbanos en el siglo 20, el pensamiento urbanístico, su dicotomía se convirtió más difícil de aplicar, ya que la contraposición implícita se hizo más difícil de sostener.

La visión de Choay sobre la ciudad industrial moderna como el medio de la industrialización es expresada como:

- El punto de pasado y futuro de ruptura.
- El espejo donde se expone lo mejor y lo peor de la naturaleza humana.
- La conexión a tierra de los ideales en las tierras de posibilidades.
- La afirmación de lo local ante lo global.
- La dialéctica inevitable entre lo colectivo y lo individual.

Este es quizás el tema que acompaña a la ciudad postmoderna, postindustrial en busca de su identidad.

Entrando al 2004, el diálogo en la ciudad y los ciudadanos del siglo 21 se celebró en el Fórum Universal de Barcelona de las Culturas donde se afirmó:

"La globalización es un tiempo futuro como resultado de un presente problemático. La ciudad es el pasado idealizado que nos impulsa hacia un futuro deseable".

El problema de la postmodernidad es que hoy en día ni el pasado se idealiza necesariamente ni es el futuro necesariamente deseable. Las realidades postindustriales donde emerge un concepto más profundo, la ciudad del conocimiento, un concepto más lúcido y honesto de la experiencia urbana. Muxi (2004) describe la influencia de McDonald's y Disney en las ciudades en términos de la banalización de la arquitectura, el exhibicionismo, la arrogancia del poder, y el narcisismo de las marcas. Los límites a los paradigmas urbanos actuales podrían ser tanto los límites de la globalización como ideología y los límites de las prácticas medioambientales y sociales sostenibles.

Ninguna otra realidad indica lo brutal como la omnipresencia de las limitaciones urbanas como la exclusión social. Según UN Habitat (Las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos), de un crecimiento de la población urbana mundial de 2,860 millones en 2000 a 4, 980 millones para el año 2030, los países de altos ingresos representan sólo 28 millones del aumento previsto de 2.12 millones de dólares. En la sección de ciudades y globalización: El programa UN Habitat (Las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos) encuentra que los frutos del crecimiento económico-globalizado, el aumento de los ingresos y las mejoras en la calidad de vida están siendo rápidamente compensados por los aspectos negativos de la rápida urbanización: el aumento de la pobreza, la desigualdad, y de que, en 2020, las zonas urbanas menos desarrolladas del mundo absorberán casi todo el aumento de la población mundial previsto para las próximas tres décadas.

En el reciente informe de las Naciones Unidas sobre la vivienda adecuada como elemento integrante del derecho a un nivel de vida adecuado, se mencionó que mientras la mayoría de la población mundial vive en algún tipo de vivienda, la mitad de la población mundial no disfruta de todo el espectro de derechos necesarios para la vivienda que se considera adecuado. Estimaciones de las Naciones Unidas indican que aproximadamente 100 millones de personas en el mundo carecen de un lugar para vivir. Más de mil millones de personas se alojan en viviendas inadecuadas. También encontró que del total de tierras de propiedad privada, el 75% está en manos de un 2.5% de los terratenientes. En la actualidad, cerca de mil millones de personas viven en barrios marginales pobres y esto podría llegar a dos mil millones en 2020.

### **3.5 FASES DE ADAPTACIÓN AL NUEVO SISTEMA DE CIUDAD DEL CONOCIMIENTO EN UNA REGIÓN URBANA**

La recuperación de la identidad de cada ciudad se convierte paradójicamente en la mejor opción para ayudar a cada ciudadano a descubrir su propia identidad dentro de ella. Una ciudad, también es portadora de espíritu, un estado de la mente, una serie de normas de reglamentos y consideraciones sobre el número de habitantes. Al tratar de captar la esencia de cada una de las 250 ciudades alrededor del mundo, ofrecen un collage para cada uno, en el que, además de los datos generales y elementos relativos, tales como la historia, la topografía y la arquitectura se presentan junto a las subjetivas tales como sonidos distintivos, olores, vistas, y el carácter del habitante.

El programa UN Habitat deja claro lo que el espacio significa para la planificación urbana: Una ciudad es a la vez un territorio y una actitud, esta actitud se refleja en la cultura.

La identidad no sólo tiene un gran valor cultural. Es más que una búsqueda romántica. Es la base de cualquier estrategia seria de la planificación y el diseño urbano en el advenimiento de la ciudad del conocimiento. La capacidad de cada ciudad para diferenciar es el comienzo de la gestión de la ciudad del conocimiento. Es por eso que la identidad se convierte en la tarea inicial de la identificación y el desarrollo de capital de conocimiento.

En términos del sistema capital, lo que se denomina identidad e inteligencia, las dos referencias capitales, son el punto de partida para la implementación de la singularidad de cada ciudad en contra de las categorías comunes del sistema capital. Estos han sido identificados como la vertical y las características horizontales de las ciudades modernas (COTEC, 2004).

La gestión de identidad es ahora el primer reto técnico para las ciudades del conocimiento. Una serie de recursos y procedimientos para desarrollar la identidad organizacional y social deben ser las principales herramientas. A nivel organizativo, el Centro de Sistemas de Conocimiento (CSC) ha desarrollado un enfoque y herramientas para el desarrollo de la identidad. El marco de las ciudades capitales, centra en esto la tarea inicial en el desarrollo estratégico de una ciudad del conocimiento. El observatorio de la ciudad del conocimiento promueve el desarrollo de la identidad a través de su identidad, asignación de valores y sistemas indicadores para los programas de la ciudad. Descubrir, construir, re-construir, y evolucionar continuamente su identidad es la primera dimensión de valor que tiene un impacto en el valor total de una ciudad del conocimiento.

### **3.6 MÉXICO Y LA CIUDAD DEL CONOCIMIENTO**

#### **EL RETO PARA UNA ECONOMIA BASADA EN EL CONOCIMIENTO**

Una estrategia se ha puesto en marcha por la ciudad de Monterrey en México, para consolidarse como una región y centro de innovación importante del proyecto ciudad del conocimiento. De los muchos centros de innovación que han surgido en los últimos años infortunadamente solo uno está situado en América Latina, en Sao Paulo Brasil, por eso es de mayor importancia contar con más regiones candidatas para alojar a estos centros de innovación y una de ellas es la ciudad de Monterrey.

Un agente de suma importancia y determinante para el crecimiento económico y la calidad de vida es el conocimiento, este puede ser transformado en servicios y bienes a través de los sistemas de innovación a consecuencia de que la ciencia siempre será transferida y adaptable (Nielsen, 2005).

#### **LA IMPORTANCIA DEL CONOCIMIENTO PARA EL CRECIMIENTO**

El desarrollo socioeconómico es en gran medida impulsado por los avances del conocimiento y sobre todo en la educación superior e investigación. La tecnología y la ciencia son determinantes en los países de transición y desarrollo, principalmente por que los retos hoy en día están ligados al acelerado avance y cambios tecnológicos.

Durante los últimos 50 años el abismo entre regiones se ha incrementado, el ingreso en el Caribe y América Latina sólo se duplicó mientras que en varios países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) se triplicó, mientras que en Asia hasta se cuadruplicó, esto ocasionó que el abismo aumentara en lo tecnológico y educativo. Durante 1980 la mediana y alta tecnología representaban la tercera parte del

mercado en el mundo, mientras que durante el año 2000 la mayoría de los productos ya eran de alta tecnología.

México está frente grandes retos ya que países como China han ingresado al mercado estadounidense y hasta el año 2002 México superaba a China en exportaciones hacia los E.E.U.U. Esta puede ser una gran oportunidad para ingresar a nuevos mercados y competir con los Estados Unidos y estar presente en este país Asiático. Se han visto incrementos en los alumnos egresados de las universidades sin embargo no es suficiente, varios de los países de la OCDE comparados con otros de América latina han respondido a la demanda de educación universitaria, México tiene una muy baja cobertura en educación superior y se asemeja más a los países de América central, este es y será el problema principal para que México pueda competir en las próximos años (Nielsen, 2005).

### **INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

En México la inversión para la investigación y desarrollo es increíblemente deficiente, está muy por debajo de lo establecido. Los países como Brasil, Argentina y Chile destacan en América Latina. Finlandia, Israel, India y China son los países que tienen como prioridad invertir en investigación y desarrollo (Nielsen, 2005).

La inversión en los países de la OCDE es totalmente opuesta a la realizada en América Latina (incluyendo a México), mientras que en América Latina, la iniciativa privada contribuye con la tercera parte de la inversión para la investigación y desarrollo el sector público aporta el 66 por ciento. Por otro lado en los países de la OCDE el sector privado aporta el 62 por ciento de la inversión. Los líderes son Suecia y Finlandia, seguidos de Alemania, Estados Unidos y Dinamarca.

El sector privado de los países de la OCDE incrementó su inversión en investigación y desarrollo cuando su financiamiento público superó el 0.5 por ciento del PIB, para que América latina solucione esto debe aumentar la presencia del sector público combinándola con nuevas estrategias de la iniciativa privada.

### **ACCESO AL CAPITAL HUMANO DE ALTO NIVEL**

Otro punto en contra es el escaso acceso al capital humano de nivel alto. En la actualidad existe una deficiente disponibilidad de ingenieros y científicos fuera de la ya nombrada ciudad del conocimiento en Monterrey, por ejemplo España tiene mínimo 10 veces más ingenieros y científicos que México sin contar que el nivel tecnológico de ambos no era muy diferente unos cuantos años atrás, siguiendo con estas deficiencias también existe escasas en nivel de doctorados. El sistema actual no responde a esta demanda, México cuenta con grandes perspectivas en biotecnología pero es necesario que la formación de sus empleados sea a nivel de doctorado para poder competir en el mercado mundial. El programa de educación debe desarrollarse para que pueda crecer y poder tener innovación.

Para ser una sociedad competitiva es necesario tener equidad en la educación, tanto México como Brasil tienen un sistema poco equitativo en cuanto a la educación superior, por otro lado Estados Unidos y Chile tienen un sistema similar y ambos están por debajo de Argentina y varios de los Países Europeos (Nielsen, 2005).

Tanto Argentina y Colombia tienen el mismo monto de estudiantes en sus universidades, en Colombia sus alumnos egresados ascienden a más del doble por año que en Argentina. Se debe mejorar la calidad del sistema y que los profesores tengan una formación del mismo nivel que los países competitivos. En América Latina solo el 5 % de los profesores cuentan con un doctorado y en México todavía el porcentaje es más bajo y solo el 20 por ciento ha cursado una maestría. Esto tiene un gran contraste ya que en los otros países de la OCDE para ser docente en una universidad es requerida la maestría, y un ejemplo de esto es que en Inglaterra el 40 por ciento cuenta con un doctorado.

Cada país debe tener su propio sistema de innovación con bases sólidas para que estos funcionen adecuadamente. Actualmente el sistema mexicano tiene una pobre inversión y claro también una ineficiencia en la investigación y desarrollo, un capital humano deficiente y una baja producción científica. México cuenta con un grave problema de desorganización y eso se refleja en las pocas patentes que registra, en consecuencia es necesario volver a crear un sistema de innovación adecuado para el país.

Un buen sistema de innovación debe estar conformado por varias partes importantes como la ciencia, la tecnología, universidades, empresas interesadas y claro un capital humano competitivo.

### **SUGERENCIAS PARA MÉXICO**

Es de suma importancia obtener un financiamiento adecuado y transparente para así poder incrementar el papel del sector privado y la elaboración e implementación de programas de innovación. Otro aspecto importante es el marco legal que debe de ser mejorado para que las empresas y las universidades puedan comercializar sus avances.

Existen distintos programas para la inicialización a la investigación en los jóvenes, sin embargo estos son muy débiles, en los países de la OCDE una tercera parte de la innovación se realiza por estudiantes de doctorado y 20 por ciento por los posdoctorados, esto significa que los jóvenes de entre 25 y 35 años conforman un 50 por ciento de las mentes que crean la innovación en los países más industrializados lo cual por desgracia no ocurre en México.

Es fundamental que se fortalezcan los enlaces entre las universidades, el sector productivo y los centros de investigación para la creación de consorcios, incubadoras y parques tecnológicos por todo el país que ayuden al desarrollo económico de México (Nielsen, 2005).

## **NECESIDADES DE PROMOCIÓN DE PROYECTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA CIUDAD DEL CONOCIMIENTO**

En México es necesario un nuevo proyecto de país que se acople a las nuevas circunstancias internacionales. En la historia de México se puede observar que la industrialización primaria realizada de 1940 a 1970 se hizo optando una economía cerrada bajo el dominio del estado hasta 1986. Posteriormente se cambió al modelo de apertura económica el fomento a la inversión extranjera. México es uno de los países con mayor entrada al comercio en el mundo, no obstante este se agota y es necesario otro modelo económico a partir del conocimiento científico-tecnológico (Parada, 2005).

Las consecuencias de tener una industria basada en la producción de bienes y servicios “commodity” (materias primas brutas que han sufrido procesos de transformación muy pequeños o insignificantes) es tener empleos mal pagados, baja productividad y escasa competitividad ante el exterior. El cambio de la planta productiva hacia los bienes de alta tecnología es necesario, pero debe realizarse de forma que no se pase por alto la necesidad de generar y proporcionar empleos, al mismo tiempo que sea modernizado el sector económico. Si caracterizaran a las empresas por su capacidad tecnológica y su impacto en el valor agregado se pueden establecer cuatro grupos atendiendo seis variables:

- Presencia en el mercado
- Calidad
- Cultura de reducción de costos
- Inversión en investigación
- Nuevos productos
- Propiedad intelectual

En el primero de los 4 grupos hay trecientas mil compañías en un estado sumamente precario, a las cuales se les llama emergentes que luchan por mantenerse y subsistir. El siguiente grupo está compuesto por unas tres mil empresas, la mayoría de ellas con certificado ISO 9000, lo cual da una ventaja competitiva, esta certificación solo nos indica que la empresa sabe y puede garantizar productos y procesos confiables. En el siguiente nivel se comprenden industrias con presencia en mercados nacionales, altos niveles de calidad entre las cuales el 10 ó 20 por ciento de las ventas son productos nuevos desarrollados en los últimos años, donde el 1 y 2 por ciento de sus ventas son para invertir en investigación y desarrollo tecnológico.

Por último hay alrededor de 30 empresas consideradas globales con una cultura de cero defectos y con una continua reducción de costos por arriba del 5 por ciento, donde el 20 ó 30 por ciento de sus ventas proviene de la actividad innovadora de desarrollo de nuestros



productos. El modelo que se quiere para México es el del último grupo, lo cual impone un reto en el que **el capital humano y el conocimiento son vitales**, el desafío que implica la administración de tecnología y el componente humano para lograr que el resultado sea el aumento de la competitividad.

EL cambio en la planta productiva no solo es cuestión de dinero también es necesario personal capacitado y el replanteamiento de las metas para administrar el recurso humano calificado y manejar el trabajo en equipo de organizaciones matriciales.

## **EMPRESAS MEXICANAS PARA EVOLUCIONAR A EMPRESAS DE CLASE MUNDIAL**

Actualmente en México, las empresas deberían concentrarse en ciertas variables que son muy importantes como la competitividad, la innovación, el crecimiento y la rentabilidad. Las empresas antes de recortar costos de personal deberían trabajar en los conceptos antes mencionados para incrementarlos y mejorar el margen y mantenerse en el mercado (Parada, 2005).

En cuanto a la **competitividad** es necesaria una reducción anual sistemática de costos de 3 a 5 por ciento, para llegar a ello son necesarias las siguientes áreas de oportunidad: mejora de productos y servicio al cliente, optimización de materias primas, de consumos, de procesos y de equipos, bajando el consumo energético y la contaminación ambiental. Los impulsores de valor son: incremento en margen, disminución de costos fijos y variables y del costo total unitario.

En la **innovación** las áreas de valor para la tecnología se centra en el desarrollo de productos de innovación, la modernización de procesos y equipos, el desarrollo de sistemas de manufactura, la incorporación y desarrollo de tecnología con proveedores, las alianzas estratégicas con tecnólogos de clase mundial y la colaboración con universidades y centros de investigación. Los impulsores de valor son el incremento en las patentes y tecnología propia de la empresa, ventajas estratégicas de largo plazo y el aumento del margen proveniente de nuevos productos.

Un punto indispensable para el **crecimiento** económico es hacer que las empresas crezcan, el crecimiento debe situarse entre 20 y 30 por ciento de sus ventas provenientes de bienes desarrollados en los últimos años. Las áreas de oportunidad para la tecnología se deben centrar e incorporar atributos de valor a productos actuales, diversificar y desarrollar nuevos, así como incrementar la flexibilidad de quipos y procesos, reducir el tiempo en el servicio a los clientes. Esto se extrapola en incrementos en ventas, mayor disponibilidad del producto, ganancia en participación de mercado y por ende presencia internacional.

La inversión en tecnología busca conseguir una **rentabilidad** superior a la que existe actualmente. Las capacidades tecnológicas se pueden clasificar en tres categorías: básicas, medulares y estratégicas.

Lo más común es preocuparse por las capacidades **básicas** para mantener el negocio en operación, poder atender a los clientes, los pedidos, los almacenes y los inventarios. Las tecnologías **medulares y las estratégicas** implican proyectos a largo plazo y tener la confianza en el capital humano con el que se cuenta.

Los empresarios deben atender distintas fuentes, una fundamental es asegurar la supervivencia de la compañía, la segunda fuente es el benchmarking (evaluación comparativa), se debe conocer a los competidores y sus debilidades. Las empresas deben conocer sus propias formas de operación y mantenerse al día con lo que ocurre en el mundo real, acercándose a los centros de tecnología, universidades y tecnólogos.

## **ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LAS EMPRESAS**

Se han puesto en marcha programas para apoyar y fomentar las actividades de investigación tecnológica en las empresas. Conacyt y la Secretaría de Economía crearon fondos para la promoción y apoyo al desarrollo de tecnologías de información y comunicación, desarrollo de software y otro destinado a la pequeña y mediana empresa. Conacyt cuenta con los fondos mixtos y sectoriales y el programa llamado avance, en total existen siete instrumentos de apoyo al conocimiento científico-tecnológico y que la actividad universitaria de investigación se vincule con la realidad económica de las empresas (Parada, 2005).

Los estímulos fiscales tienen el objetivo de promover la inversión en el desarrollo de tecnología propia, mediante un crédito fiscal que puede alcanzar 30 por ciento del gasto e inversión anual en proyectos de desarrollo de nuevo productos, procesos de manufactura, materiales y servicios. Este estímulo se otorga a empresas independientes de su tamaño y origen, cuenta con una vida útil de diez años para poderse aplicar al pago de cualquier impuesto federal sobre la renta. De esta manera se trata de atenuar el riesgo que implica el desarrollo de nuestros productos y procesos. Esto ha sido solicitado por empresas grandes, chicas y medianas lo cual es un signo positivo, pues indica que hay empresarios que invierten en el centro para competir.

La inversión privada en investigación y desarrollo en México en el año 2000 era de 5,278 millones de pesos; en el año 2004 la inversión privada se incrementó a 10 mil millones de pesos. El fondo sectorial de Economía apoya proyectos para el desarrollo de nuevos productos y para reforzar la infraestructura innovadora en las empresas. En este caso el apoyo comprende hasta 50 por ciento del costo de un producto o nuevo proceso en su etapa pre-comercial.

Las modalidades de apoyo se orientan a nuevos productos, procesos o servicios y a una infraestructura para el desarrollo tecnológico. La selección de proyectos es a través de un riguroso proceso de competencia, por el que se eligen los más competitivos en cuanto a calidad por expertos en la materia que aseguran la transparencia en la asignación de los recursos públicos. El fondo opera desde el año 2001 y se ha centrado en diseño de productos de alto valor agregado y procedimientos avanzados de manufactura, ciencia y

tecnología para la atención de necesidades sociales, biotecnología y genómica, materiales avanzados y tecnologías de la información y la comunicación.

Hasta el año 2004 se han apoyado 1,800 proyectos a través de fondos mixtos y sectoriales que suman más de 2,400 millones. Para apoyar la academia y la ciencia básica existe un fondo institucional en el que han participado más de 670 proyectos con un costo de 600 millones de pesos.

El producto de la investigación no se puede quedar en un artículo publicado en una revista prestigiada o en un prototipo de laboratorio, sino que es necesario impulsar esos productos y para ello se creó el programa Avance. Este ofrece la oportunidad de otorgar dinero para la difícil etapa de incubación de negocios en donde emprendedores, científicos y tecnólogos proponen sus ideas. Este tipo de fondos ha sido una de las claves para el desarrollo de nuevos negocios en Estados Unidos. En nuestro país necesitamos promover su creación y su multiplicación para acrecentar los recursos con dinero provenientes de inversionistas privados.

Para lograr el proyecto deseado de país, se debe contar con gente preparada, Conacyt mantiene su programa de becas para graduados de maestría, especialización y doctorado. En 2004, dieciséis mil personas estaban becadas en el extranjero, se mantiene el apoyo a la ciencia básica, a la actividad académica para fortalecer los posgrados, a la investigación aplicada en el desarrollo tecnológico y los nuevos negocios para que se obtenga un esquema comprensible y claro de cómo se genera el valor agregado para la sociedad (Parada, 2005).

#### **PLANEACIÓN DE UNA NUEVA ESTRATEGÍA ADAPTADA DEL MODELO ORIGINAL DE CIUDAD DEL CONOCIMIENTO A MÉXICO**

En Nuevo León se requiere migrar a un nuevo modelo de desarrollo donde sean impulsadas las ventajas competitivas y potenciales de la región. El modelo propuesto se basa en promover la tecnología, la innovación, el capital humano y la competitividad, lo cual requerirá un cambio en las políticas industriales, innovación, educación y de inversión en infraestructura que den nueva fuerza al financiamiento, al desarrollo empresarial y a las tecnologías.

El papel de los gobiernos estatales y municipales tiene que potenciar la creación de zonas económicas hiper-competitivas. Las experiencias de China y Corea del sur han resultado exitosas y por consiguiente conviene evaluar la posibilidad de aplicarlas en México para crear espacios competitivos relevantes (González, 2005).

México dejó de ser el principal socio comercial de Estados Unidos y se han diluido las ventajas obtenidas por medio del TLCAN (Tratado de Libre Comercio para América del Norte) las cuales se han extendido a otras partes del mundo.

Otro aspecto no menos importante es el rezago de la productividad con respecto a Estados Unidos. La competitividad de México ha caído bruscamente, pues perdió más de veinte lugares desde el 2000 hasta el 2004 y esto se ha producido en todas las áreas, eficiencia gubernamental y del sector privado, desempeño económico e infraestructura.

En cuanto a desempeño económico de Nuevo León se basa en la manufactura sobre el PIB estatal per cápita y la venta de automóviles. La eficacia del gobierno aparece como indicador saliente y se centra en la eficiencia terminal secundaria, la recaudación bruta del impuesto al activo per cápita y la población con maestría y doctorado. Su eficiencia de negocios destaca el crecimiento de la captación comercial bancaria, ingreso promedio semanal y el establecimiento de certificaciones ISO 9000, donde Nuevo León es uno de los estados más significativos del país.

Las debilidades más significativas de Nuevo León son la infraestructura, la tasa de matriculación femenina en universidades, el crecimiento en el personal médico del Sistema Nacional de Salud, el cambio en el número de miembros del Sistema Nacional de Investigadores, el saldo de deudas gubernamentales, egresos por deuda pública y crecimiento en ingresos per cápita. Los efectos negativos se ven en la tasa de empleo, en la variación del índice de apertura, en el ingreso promedio semanal, insatisfacción laboral y en la productividad del sector agropecuario. Lo más destacado del estado de Nuevo León son los recursos humanos ya que ocupa los segundos lugares en el número de años promedio de educación y en el de población con maestría y doctorado por cada diez mil habitantes (González, 2005).

A diferencia de lo menos destacado del estado como el capital social, donde se mide el porcentaje de mujeres en la matrícula universitaria y en puestos de elección popular. Esto es muy importante para la sociatividad y para lograr procesos de desarrollo que utilizan el conocimiento.

## **EL PROYECTO MONTERREY COMO CIUDAD INTERNACIONAL DEL CONOCIMIENTO**

La ciudad de Monterrey cuenta ya con 418 años y aproximadamente 1,136 millones de habitantes, aporta aproximadamente 10 por ciento del producto interno bruto en el país y se ha convertido en receptora de un alto porcentaje de la inversión extranjera y nacional.

El gobierno del estado de Nuevo León elaboró un Plan estatal de desarrollo para el periodo 2004-2009, con seis objetivos clave: gobierno humanista, democrático, competitivo y con resultados; justicia, prosperidad y oportunidades para todos los ciudadanos; solidaridad, desarrollo ordenado, sustentable y finanzas saludables. En este mismo plan de desarrollo se plantean cinco proyectos estratégicos para Nuevo León: integración del proceso de desarrollo económico regional con Texas y el noreste de México, la construcción de viviendas, restauración y ampliación del sistema de transporte colectivo, integración urbana de la macro plaza con fundidora y la consolidación de Monterrey como una ciudad del conocimiento (González, 2005).

Programas a corto, mediano y largo plazo contiene este plan de desarrollo, entre los cuales se contempla:

- La identificación de áreas estratégicas del conocimiento,
- Adoptar mejores prácticas internacionales,
- Involucrar a entidades y dependencias federales,
- La participación de instituciones en un consejo promotor formado por universidades, gobierno estatal, CONACYT y el sector empresarial,
- Estableciendo corporaciones para la innovación y competitividad de los sectores productivos y la Coordinación para la innovación y competitividad gubernamental, para hacer del gobierno y de los servicios un detonador del crecimiento a través de programas de educación;
- La creación de programas educativos con la Secretaría de educación y otras instituciones educativas;
- La vinculación de proyectos con Tamaulipas y Coahuila;
- El establecimiento de centros de innovación tecnológica y el primer parque del conocimiento, y para concluir la construcción de un museo del conocimiento dirigido a todo el público.

Los puntos clave para el desarrollo de Monterrey como ciudad del conocimiento son los siguientes:

1. Plan a largo plazo
2. Foco tecnológico
3. Nuevos modelos de negocios
4. Un gobierno estratégico, con refuerzo de capacidades y atractivo regional
5. Sector privado que refuerce las capacidades e interés hacia la región
6. Inversión extranjera directa
7. Incubación de empresas
8. Impulso a la creación
9. Reposicionamiento tecnológico de las empresas
10. Fortalecimiento de la maquila

11. Impulso a nuevas empresas con potencial

12. Construcción de redes de inversión

Beneficiando el desarrollo regional se debe poner especial atención en sectores científico-tecnológico como la mecatrónica, biotecnología, nanotecnología, TICs, salud, energía y materiales.

La visión de este proyecto es hacer de cada habitante de la ciudad un creador-innovador y aumentar el PIB mediante las industrias y actividades del conocimiento. Actualmente colaboran el Tecnológico de Monterrey, la Universidad Autónoma de Nuevo León y la Universidad de Monterrey, por primera vez estos centros junto con el gobierno estatal comparten conceptos y actividades, se han elaborado nuevos programas de estudio, Conacyt es una pieza clave en el proceso y se cuenta con su apoyo para instalar centros de investigación. No obstante se debe poner especial atención en la difusión de la nueva cultura, propiciar un cambio y desarrollar la creatividad desde la educación preescolar. Para conseguir un cambio los maestros tienen que ser líderes ya que toda esta transformación requiere de liderazgo para poder alcanzar el objetivo.

Por otro lado las artes juegan un papel importante ya que fomentan la parte creativa del hombre, quien es cuerpo, inteligencia, voluntad, sensibilidad e imaginación, la imaginación es el soporte de la creatividad y la aliada de la inteligencia formando un círculo virtuoso (González, 2005).

### **SERVICIOS DE INFORMACIÓN Y TECNOLOGÍA**

El campo del abastecimiento de software que se caracteriza por la competencia en cuanto a tecnología, fue una propuesta para competir en este ramo, sin embargo manaron muchas interrogantes entorno a este proyecto, el horizonte de la tecnología y la capacidad de conseguir los suficientes recursos humanos fueron las más importantes. Estas interrogantes se acrecentaron ya que se debía competir con países con grandes recursos demográficos y educativos como China, Filipinas y Rusia, estos eran capaces de ofrecer ofertas tan buenas como las de los hindús (Treviño, 2005).

A pesar de esto se pueden explotar ventajas y oportunidades en referencia a esta industria en Estados Unidos. La primera es la diversificación, se debe diferenciar el origen de las ofertas de acuerdo a la máxima empresarial donde se aconseja evitar riesgos potenciales de depender solamente de una fuente para adquirir un servicio tan importante como el de la administración de información. Un inconveniente del modelo Hindú es la poca coordinación horaria con sus clientes, existe una diferencia de hasta 12 horas entre sus proveedores y consumidores, y favoreciendo al proveedor más cercano. Estados Unidos necesita diversificación sin embargo no renunciará a los bajos costos y excelente calidad que le es ofrecido por la India. Con todos estos puntos a favor y en contra México ha logrado quedarse en la competencia de la industria de la información.

México tuvo un enorme reto en su habilidad para poder aprovechar las oportunidades que se le presentaron y así poder disminuir los factores como el de mayor costo en sus recursos humanos, ya que la hora/trabajador en México es mucho más cara que en China o en Rusia, el punto es que el estar más cerca y una buena comunicación hace que el costo de los proyectos en México sea menor que el de la competencia. La capacidad de México ha convencido a grandes empresas como Hewlett-Packard (HP) y General Electric (GE) desarrollando más confianza en este mercado para México.

La inserción de México en este campo debe seguir desarrollándose para así transformarse en un proyecto para el país entero y no limitarse solo a una empresa o empresas, es por eso que el proyecto Monterrey ciudad internacional del conocimiento es de vital importancia. La alianza entre las instituciones educativas y el gobierno es fundamental. En el presente, la educación es el punto clave para lograr un éxito, las universidades continuamente están desarrollando recursos humanos para el futuro próximo y fortalecimiento de la industria. Esto más el trabajo duro y un gran compromiso son las principales tareas a las que se debe enfrentar una ciudadanía para lograr un liderazgo en esta nueva industria que claro está basada en el conocimiento (Treviño, 2005).

### **EL NUEVO PAPEL DEL GOBIERNO**

La idea que ha alentado el proyecto de Monterrey se ha sustentado en la experiencia de otros países, lo que significa que no son los primeros en querer desarrollar esta idea, por lo que se debe actuar lo más rápido posible para estar en iguales condiciones que otros países a nivel mundial.

Existen tres puntos importantes que han sido mencionados por el gobierno de Nuevo León y que son parte fundamental de este proyecto; la globalización, la competencia tecnológica y la apertura económica. El mercado actual está muy globalizado, lo que significa que se deben hacer cambios importantes en nuestra cultura y nuestra tecnología si se quiere seguir participando en él.

Estas circunstancias deben ser tomadas en cuenta por el gobierno ya que día con día se incrementa la competencia a nivel mundial. Los gobiernos son los encargados de establecer las condiciones que facilitan o impiden la inversión mediante las leyes creadas para la negociación entre el capital extranjero y la industria nacional.

El gobierno por sí solo no puede garantizar la competitividad de un país o de una sociedad sino que existen otros actores que también son fundamentales como lo son las instituciones educativas y las empresas, lo que significa esto es que en el estado de Nuevo León todos los sectores tienen una importante tarea con la educación y el desarrollo de nuevas tecnologías, que gracias a las políticas públicas hacen a la sociedad de Nuevo León una importante aspirante para hacer frente a retos que ofrecen las competencias globalizadas (Cantú, 2005).

La estrategia del estado de Nuevo León contiene varios elementos para dar apoyo a la competitividad los cuales se mencionan a continuación:

- Tener una visión para fijar la meta
- Realizar un diagnóstico de las condiciones actuales de donde se partirá
- Diseñar estrategias para el mejoramiento de las condiciones
- Elegir instrumentos específicos para mejorar las negociaciones
- Impulsar nuevos movimientos productivos especialmente los de alta tecnología
- Asumir la posición de líderes en este proyecto de transformación

1. El tener una visión consiste en tener un camino por el cual guiar a la sociedad hacia el objetivo planeado. Establecer este punto es responsabilidad del gobierno, con el cual se está llevando a Monterrey hacia la transformación a una ciudad del conocimiento y esta será el núcleo de la integración en toda la región circundante.

2. El segundo punto a seguir es el diagnóstico, los cuales son los sectores prioritarios a desarrollar, una de las fortalezas del estado es el conocimiento, la presencia de centros educativos de excelencia en la región es el resultado de la previsión de los gobiernos anteriores, que han considerado este rubro como una oportunidad de inversión y no como un costo.

Otros de los sectores con más fortalezas son:

- Manufactura de electrodomésticos
- Autopartes
- Industria química
- Electrónica
- Plástica
- Industria del software emergiendo
- Biotecnología
- Mecatrónica y
- La industria aeroespacial

Para lograr con el fortalecimiento de estos sectores se deben integrar en bloques regionales, manteniendo los fuertes lazos comerciales que existen con Coahuila,



Tamaulipas, Chihuahua e incluso con Texas. El gobierno federal deberá apoyar esta integración en todo el país para optimizar esfuerzos y crear nuevas zonas industriales competitivas.

3. El siguiente punto es la integración de diferentes campos iniciados por el gobierno en apoyo al plan de desarrollo. Esta alianza debe incluir instituciones educativas, el sector productivo e incluso a la sociedad civil por medio de consejos ciudadanos.

4. Una vez planteado el plan, se necesita que el gobierno cree un sistema de estímulos para facilitar el desarrollo de los sectores regionales que son de suma prioridad. El estado de Nuevo León creó una comisión que se encarga de la creación de un decreto de incentivos fiscales. La secretaría de desarrollo económico es prácticamente un enlace entre las empresas extranjeras que desean invertir en nuestro país y la industria nacional. Las empresas extranjeras quieren saber cuáles son las ventajas que ofrece México para su elección, y es el trabajo del gobierno convertir al país en una opción atractiva de inversión para el mundo.

5. A pesar de los incentivos fiscales, el gobierno tiene como obligación encargarse de las nuevas medidas para negociaciones más favorables. Esto debe incluir una simplificación en los procesos burocráticos con esfuerzos como los de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMERT) que trabaja con los gobiernos municipales y con el federal para reducirlos en los requisitos de apertura de negocios.

El gobierno también tiene como responsabilidad apoyar a las industrias que están comenzando, el gobierno actual en coordinación con algunas universidades ha creado incubadoras, con el propósito de subsanar algunas de las necesidades de los proyectos que apenas están surgiendo.

Las mejoras en infraestructura, urbanización, transporte público, carreteras, etc., son acciones indispensables para lograr un éxito, sin embargo otros componentes importantes como el estado de derecho, la legalidad, la honestidad y la seguridad son partes centrales de este proyecto.

Para terminar, el liderazgo es como la piedra angular, y esto hace que todos los sectores se coordinen y sostengan, sin liderazgo de parte del gobierno, de las instituciones educativas y las empresas, no sería posible el desarrollo basado en el conocimiento. Y es aquí donde el gobierno ha encontrado su responsabilidad más importante (Cantú, 2005).

## **RED DE TALENTOS MEXICANOS**

### **EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA (SNICT)**

La innovación es un fenómeno complicado donde es necesaria la acción coordinada de varios factores económicos y sociales, tanto públicos como privados. El reconocimiento de que la innovación depende de las interacciones entre diferentes agentes dio lugar al surgimiento del concepto de sistema nacional de innovación (SNI). Expertos de diversas

disciplinas, organismos internacionales y formuladores de políticas lo usan como un marco conceptual apropiado para entender los procesos de innovación y como una herramienta útil para guiar en el diseño e implementación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) dentro de diferentes contextos nacionales. Las empresas ocupan una posición central dentro de cualquier SNI, por lo cual los vínculos academia-empresa representan una de las interacciones más relevantes para el desempeño de las mismas (Aguirre, 2005).

La mayor parte de las definiciones consideran que un SNI engloba al conjunto de agentes e instituciones vinculadas a la actividad innovadora en las fronteras nacionales (organismos e instituciones gubernamentales, universidades, empresas, sectores productivos, centros de investigación, institutos tecnológicos, centros de capacitación, organizaciones intermedias de apoyo a la actividad empresarial y sistema financiero), y a las articulaciones que se establecen entre los mismos. Un objetivo central de este sistema es apoyar el desempeño innovativo de las empresas.

El SNI mexicano cuenta con la mayoría de los agentes reportados en los SNI de otros países exitosos. Pero sus acciones e interacciones a diferentes niveles y con distintas intensidades contribuyen a un SNI aún en desarrollo. Los agentes más relevantes son:

- Organismos e instituciones gubernamentales
- Centros e institutos públicos de investigación
- Instituciones de educación superior
- Empresas
- Instituciones intermedias e instituciones financieras

El gobierno es el principal agente regulador dentro del SNI. En la medida en que el gobierno define, reforma y transforma el régimen regulatorio, los mecanismos de selección y los instrumentos diseñados para apoyar y promover la CTI, también altera no solamente el ambiente en el cual los agentes se desempeñan, sino además el comportamiento innovador de los mismos. Desde los años setenta el gobierno mexicano ha implementado varios programas y mecanismos orientados a la promoción y recientemente también a la innovación; al mismo tiempo fue creando las condiciones para el surgimiento de organismos e instituciones públicas especializadas en actividades de CTI. El CONACYT es sin duda la institución más importante creada por el gobierno, que tiene como objeto impulsar a la CTI. Sin embargo hay otras instituciones cuya influencia ha sido muy significativa en años recientes, entre las que se cuentan el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCT), la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología (CNCT), la Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación (RNGCI) y la Red Nacional de Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología (RENACECYT).

El CONACYT fue creado en 1970, desde entonces su tarea central ha consistido en la elaboración e implementación de las políticas nacionales de CTI. Durante los años setenta la política de CTI diseñada por el CONACYT estuvo explícitamente orientada hacia la formación de capacidades nacionales en Ciencia y Tecnología con el objetivo de evitar una mayor dependencia del extranjero. Las metas planteadas por el CONACYT son las siguientes:

- Diseño, implementación y evolución de políticas de CTI
- Incrementar las capacidades de innovación de las empresas
- Aumentar las capacidades científicas y tecnológicas de México
- Administrar los programas críticos de Ciencia y Tecnología a nivel nacional

Sus estrategias son:

- Asignar los fondos para investigación y desarrollo de acuerdo a las prioridades nacionales
- Impulsar el desarrollo científico y tecnológico
- Estimular los vínculos universidad-empresa
- Reforzar la infraestructura científica y tecnológica
- Promover la formación de recursos humanos en Ciencia y Tecnología

El CONACYT ha tenido un papel importante en el financiamiento y la distribución de una parte importante de los fondos federales asignados a la promoción de la Ciencia y Tecnología. Algunas iniciativas, como el Programa para la Formación de Científicos y Tecnólogos (programa de becas para estudios de posgrado), el Sistema Nacional de Investigadores (SNINV) y el programa para apoyar proyectos en Ciencia y Tecnología, son algunos de los que han estado directamente bajo la administración del CONACYT (Aguirre, 2005).

En 2006, el CONACYT administró recursos por una cantidad aproximada a 508 millones de dólares, lo que representó 17% del total de gastos federales destinados a promover actividades de CTI. Estos recursos fueron asignados mayoritariamente de la siguiente forma, Tabla 3.6:

**Tabla 3.6 Distribución de los recursos destinados a promover la CTI**

<b>Campo</b>	<b>Porcentaje de recursos designados</b>
Investigación científica y tecnológica	26.6 %
Programa de becas para estudios de posgrado	37.6 %
Sistema nacional de investigadores	26.6 %
Otro	9.2 %
Total	100 %

Estos recursos permitieron al CONACYT apoyar a 20,111 estudiantes de posgrado (44.8% en doctorado y 55.2% en maestría); 900 proyectos de investigación en ciencia básica y tecnología, y 13,485 investigadores con membresía en el SNINV.

El gobierno federal en unión con CONACYT, buscan promover la innovación como negocio partiendo de que ésta arranca en la investigación básica pasando por la investigación aplicada. Se produce un proceso interactivo entre la investigación y el conocimiento cuyo resultado final es la transformación del conocimiento en oro; esto es, que a partir del conocimiento se puedan crear flujos de efectivo. Para conseguir este objetivo se han formulado dos estrategias fundamentales impulsadas por CONACYT: originar modelos que puedan seguir las empresas y crear una masa crítica de empresarios. Del mismo modo se apoyan dos líneas de acción que han demostrado ser exitosas en México: crear nuevos productos como herramienta de crecimiento y dar inicio a negocios basados en la innovación. Estas premisas han dado lugar a cuatro programas: el de estímulos fiscales y el Fondo de Economía, destinados a los nuevos productos; los programas Avance y Emprendedores y por último el financiamiento a la innovación.

Algunos ejemplos de transformación de conocimiento en oro, hechos a partir de innovaciones se mencionan a continuación. El primero de ellos es el de una microempresa de la zona del Bajío, cultivadora de hortalizas para exportación; el propietario se encontró con el inconveniente de que durante el trasplante de éstas, el proceso de enraizamiento presentaba deficiencias que producían su muerte. Acudió a la Facultad de Biología en busca de una solución, le proporcionaron una fórmula que le permite desarrollar el producto y que, no sólo resolvió su problema, sino que expandió su empresa porque ahora vende también fórmulas alimenticias para plantas. Éste es un ejemplo de creación de un círculo virtuoso que origina una sinergia. El estímulo fiscal del programa CONACYT otorgado a este proyecto para su arranque fue de \$26,462.

El segundo caso es el de un productor de dulces de tamarindo, con dos problemas: la rápida caducidad del producto y la enorme cantidad de basura generada en el proceso: huesos de tamarindo, ramas y cáscaras. Se dirigió a la Universidad Autónoma de Guerrero donde le aconsejaron pasteurizar y empacar, con esto el tamarindo pasó de durar unos cuantos días a más de dos años y empezó a exportar pasta de tamarindo de primera calidad. Al mismo tiempo se abrió otra alternativa de negocio pues las cáscaras de tamarindo son un forraje apreciado para las vacas lecheras. En estos momentos, vende pacas de producto de desecho para forraje suficientes como para pagar su materia prima. Además también se encontró utilidad a los huesos de tamarindo ya que son propulsores de pegamento. En este caso el programa en el que se apoyó el producto es el del Fondo Sectorial de Economía con una cantidad de \$2, 894,500 para su arranque (Aguirre, 2005).

### **SISTEMA DE RED DE TALENTOS EN EL EXTERIOR E INTERIOR DE MÉXICO**

Es necesario contar con una amplia gama de personas que se identifiquen en los campos de la innovación y, en Estados Unidos existen aproximadamente 940 mil mexicanos con maestrías y doctorados que tienen una enorme experiencia y es necesario su conocimiento.

Las diásporas, personas y comunidades pertenecientes a un país o raza que interactúan entre sí, se han convertido en fuerzas emergentes de alto potencial que están influyendo en el desarrollo económico de las naciones. En general las diásporas tienen una motivación muy alta, talento emprendedor y ganas de triunfar y pueden ser canales para impulsar estas mismas capacidades en sus países de origen (Aguirre, 2005).

Dentro de este contexto, es importante buscar el talento mexicano de nivel profesional que ha emigrado a Estados Unidos o que se ha desarrollado ahí y que está presente en empresas y organizaciones ligadas con la ciencia, la tecnología y la actividad empresarial. A través de la creación de sinergias entre este talento y su contraparte en México, será posible impulsar el desarrollo económico basado en innovación para beneficio de ambos países.

El punto central de este proyecto es el desarrollo de una comunidad que logre impulsar negocios de alto valor agregado entre personas, empresas y organizaciones relacionadas con la tecnología en ambos países. El posicionamiento de mexicanos distinguidos en los Estados Unidos, a través de la Red de Talentos, establecerán relaciones que promoverán tanto el apoyo de talentos mexicanos, como la incorporación de la capacidad tecnológica-empresarial de México, para satisfacer demandas de talento en Estados Unidos.

Para lograr esto se cuenta con el apoyo de los más altos niveles de gobierno, enmarcando el objetivo e importancia de la red, como una herramienta clave en el desarrollo estratégico del país. La Secretaría de Educación, CONACYT, Fundación México Estados Unidos Para la Ciencia (FUMEC), UNAM, la empresa de capital de riesgo Visionaria y el Instituto de Mexicanos en el Exterior aportarán sus liderazgos dentro de sus áreas de competencia (Aguirre, 2005).

## COMO PROMOVER LA INNOVACIÓN

La parte central lo forma la empresa, la cual, a su vez depende del entorno para su desarrollo, por lo que debe existir un sistema nacional que favorezca el crecimiento de regiones innovadoras para contar con la infraestructura adecuada. Las líneas de apoyo deben centrarse en la educación, la articulación y el desarrollo de mecanismos de apoyo (Fernández, 2005).

Las empresas innovadoras están dirigidas por un equipo directivo capaz, que toma riesgos, busca oportunidades y da solución a sus problemas. En estas empresas todo el personal participa en forma creativa y estructurada, ya que existe la motivación y el sentir de que con ello se alcanza un logro personal y de grupo. La globalización impone cambios muy rápidos que obligan a las empresas a mantenerse actualizadas para no perder oportunidades, para lo cual deben buscar la mejora continua, descubrir nuevos espacios basados en sus capacidades y oportunidades y trazar un plan estratégico, que permita el avance gradual por medio de la experimentación. Las empresas necesitan sentirse parte de un todo y trabajar en equipo con otras del mismo sector, involucrándose en el desarrollo de su región.

Los puntos importantes de una región innovadora son:

- Liderazgo compartido entre la sociedad, el gobierno y las demás compañías
- Agrupamiento de empresas
- Educación adecuada en todos los niveles y, en el universitario, orientado a las necesidades empresariales
- Mecanismos de articulación que funcionen correctamente y permitan que un pequeño empresario llegue a los recursos adecuados en pocos pasos.

Al mismo tiempo, los servicios tecnológicos y empresariales deben conformar un ecosistema, como, por ejemplo en el Valle de Silicio (zona sur del área de la Bahía de San Francisco, en el norte de California, Estados Unidos) donde es posible encontrar grupos especializados para realizar prácticamente cualquier función que se requiera. La investigación orientada a los problemas y posibilidades de acción de las empresas, así como la existencia de conexiones con redes internacionales en un mundo cada vez más pequeño y rico en oportunidades, son requisitos de suma importancia.

Un sistema nacional de innovación tiene como obligación el desarrollo y la articulación de los programas que fortalezcan y complementen la capacidad de las regiones innovadoras para apoyar a sus empresas. Estos programas tienen que integrarse por medio de apoyos federales y locales.

Nuevo León apoya la innovación a través de varias acciones. Mediante el Sistema de asistencia tecnológica empresarial (SATE), se realizan asesorías a empresas,

principalmente a las industrias metal-mecánica, de software y automotriz. También se apoya proyectos de formación de técnicos de alta tecnología como, por ejemplo con preparatorias de la Universidad Autónoma de Nuevo León que han establecido contacto con el Instituto Vocacional Técnico de Albuquerque (ATVI) especializado en la formación de técnicos en fotónica, láser para aplicaciones industriales, biomedicina y telecomunicaciones. Con la Secretaría de Educación de Nuevo León se está trabajando en proyectos de educación básica, con enfoque en innovación en ciencia y tecnología. Del mismo modo se favorece la colaboración con instituciones y empresas de Estados Unidos, con programas como Administración de Desarrollo Económico (ADE), que forma parte del Departamento de Comercio y se encarga de promover los sistemas regionales de innovación (Fernández, 2005).

Se ha desarrollado un análisis del potencial para crear y desarrollar empresas de alta tecnología en cinco estados, entre los que se encuentra Nuevo León. Se tomaron variables como recursos del CONACYT, número de investigadores dentro del Sistema Nacional de Investigación, estudiantes de doctorado, artículos publicados de 1992 a 2002 y patentes solicitadas durante 1993 a 2002. Se requiere en México de una estructura más balanceada ya que gran parte de las actividades investigadoras se concentran en el Distrito Federal. Es importante resaltar la importancia de Nuevo León en términos de número de patentes. También se han identificado una serie de sectores relacionados con la innovación en el estado, entre los cuales destacan el software, industria aeroespacial, sistemas electromecánicos, biotecnología, salud, metalmecánica, autopartes, electrodomésticos, servicios financieros y de seguros, comunicaciones y servicios profesionales, técnicos y especializados.

La Secretaría de Economía y la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia promueven el Programa TechBA para dar apoyo a la pequeña y mediana empresa de México.

Es considerada como una aceleradora de empresas mexicanas de alta tecnología en el Valle del Silicio. Es necesario diferenciar entre incubación y aceleración, ya que esta última se refiere a las empresas que tienen una base sólida de operaciones, como, por ejemplo SEGURIDATA, empresa que controla 80 por ciento del mercado de seguridad cibernética en México, su capacidad para entrar en el mercado estadounidense es real, y cuenta con posibilidades de establecer alianzas con grupos en ese país. Lo importante es que la empresa siga operando en México y tenga una función de desarrollo estratégico en los Estados Unidos, aprovechando el ecosistema de instituciones de capital de riesgo, de mecanismos y de ligas con universidades.

Los sistemas de articulación de los activos para la innovación son imprescindibles pues facilitan y aceleran interacciones entre investigadores, empresas, instrumentos de apoyo, referentes internacionales y unidades estratégicas. De tal manera que hace posible el proceso de creación, formación y fortalecimiento de empresas de alta tecnología. En Monterrey se está aplicando mediante asesorías a empresas de software.

En el campo de la educación, 34 mil alumnos en el estado participan en el programa de enseñanza de la ciencia vivencial e indagatoria. Éstos desarrollan valores, habilidades cognoscitivas (procesos mentales involucrados en el comportamiento), actitudes científicas y estructuras conceptuales básicas, de tal manera que se transforman en individuos con el interés de preguntar, activos, que interaccionan con el entorno. Afortunadamente ha habido un gran interés por parte del gobierno de Nuevo León y se piensa duplicar el número de alumnos en los próximos años y extender este programa a otros estados de México (Fernández, 2005).

## **NOTICIAS EN MÉXICO DE LA CIUDAD DEL CONOCIMIENTO**

### **1. GDF E IPN CREARAN LA CIUDAD DEL CONOCIMIENTO**

**Notimex | El Universal**

**00:17. viernes 30 de septiembre de 2011**

*La delegación Azcapotzalco será la sede para crear un clúster para apoyar la formación de recursos humanos para la industria.*

El gobierno del Distrito Federal y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) sentaron las bases para la creación de la Ciudad del Conocimiento, la cual se ubicará en la delegación Azcapotzalco.

El jefe de gobierno capitalino, Marcelo Ebrard, y la directora del IPN, Yoloxóchitl Bustamante, sostuvieron la primera reunión de trabajo, de una serie de varias para establecer los primeros acuerdos de este proyecto.

A su llegada al encuentro, que en un inicio se previó sería abierto y que por disposición del jefe de gobierno se cerró a los medios de comunicación, Bustamante Díez explicó que apenas se están sentando las bases de este proyecto, el cual se pretende construir en el norte de la ciudad de México.

Dijo que en dicho proyecto se prevé la participación de otras instituciones de educación superior y que el IPN lo haría al igual que en otras Ciudades del Conocimiento como la de Puebla y las que se construyen en Veracruz e Hidalgo.

La funcionaria precisó que en estos lugares el IPN tiene comprometida su participación en proyectos educativos, científicos y tecnológicos que complementen la oferta de las universidades locales en áreas estratégicas a partir de la operación de un 'clúster' para apoyar la formación de recursos humanos para la industria.

Por ejemplo en Pachuca, comentó, el IPN apoyará con la operación del clúster que implica edificar un Centro de Educación Continua y a Distancia, un Centro de Incubadora y Base Tecnológica, así como una Unidad Politécnica para el Desarrollo y la Competitividad Empresarial.



Además del Technopoli Hidalgo que se enfocará a la industria moderna en áreas de telecomunicaciones, biotecnología, nano y micro electrónica, nano tecnología, desarrollo de software y hardware, y un Observatorio Tecnológico, entre otros proyectos.

La directora del IPN indicó que en la ciudad de México, el nuevo complejo del conocimiento tendría que ser en terrenos del gobierno de la ciudad o que este adquiriera, pues el IPN no cuenta con propiedades para el proyecto.

Recalcó que la Ciudad del Conocimiento en el Distrito Federal aún es un proyecto incipiente porque habrá una serie de reuniones para determinar cuál sería la participación del IPN antes de firmar el convenio correspondiente.

## **2. EL SOL DE HIDALGO**

### **Ciudad del conocimiento, proyecto histórico**

**21 de agosto de 2012**

**Por Francisco Hernández**

Pachuca, Hidalgo.- En el marco de la ceremonia de inicio de curso del Instituto Politécnico Nacional (IPN) en Hidalgo, a través del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) 16, que se ubicará en la moderna Ciudad del Conocimiento y la Cultura, cuyo proyecto fue presentado ayer, el gobernador Francisco Olvera y la directora general del IPN, Yoloxóchitl Bustamante (figura 3.3) dejaron claro que se trata de una iniciativa histórica no sólo para Hidalgo, sino para la región centro del país. Es el primer estado en el ámbito nacional, donde se construirá un campus en un lugar que no es la ciudad de México, informaron.

“La ciudad del conocimiento, donde se ubicaran las instalaciones del politécnico, distinguirá a Hidalgo sobre las otras entidades”, argumento Bustamante. Por su parte, el gobernador Olvera informó que se trata del gran proyecto educativo de su administración.

Ambos signaron convenios de colaboración referente a la operación técnica y académica sobre el funcionamiento de la institución en el estado, así como la certeza jurídica del perímetro donde se edificara el mencionado proyecto.

### **NUEVA VOCACIÓN ECONÓMICA PARA ZONA METROPOLITANA DE PACHUCA**

Ante alumnos, padres de familia, representantes de la iniciativa privada, académicos, funcionarios y legisladores federales y locales, en un magno evento, el mandatario estatal explicó que la intención es precisamente darle a la zona metropolitana de Pachuca una nueva vocación económica. Es el Instituto Politécnico Nacional, dice, quien al conocer el proyecto, en un plan de expansión, retoma la idea y decide ser el punto de partida del proyecto integral. "Están las bases sentadas para que, año tras año, este proyecto crezca", indicó.

Se congratuló el gobernador de que la prestigiada institución confiara en un proyecto, como la Ciudad del Conocimiento, que se convertirá en un detonador de la educación en el ámbito nacional. "Con transparencia, seriedad y trabajo habremos de corresponder a su confianza".

### **SUMAN 130 MILLONES DE PESOS PARA TERRENOS Y LAS PRIMERAS OBRAS**

Respecto a la infraestructura, el Ejecutivo del estado informó que está integrada por 178 hectáreas, de las cuales 60 estarán destinadas al Politécnico y las demás a institución educativas, de investigación y de desarrollo empresarial que deseen integrarse.

"Iniciamos con 130 millones, como presupuesto para este 2012, pero estamos trabajando junto con Yoloxóchitl a fin de que juntos podamos atraer más recursos en este gran proyecto", pronunció. Sobre los recursos, detalló que 50 se destinarían para la limpieza y nivelación de terrenos, y el resto para construcción de las primeras aulas y espacios de infraestructura.

Reconoció el mandatario que sería imposible concluir el proyecto de la Ciudad del Conocimiento en sólo cuatro años, pero queda claro que se convertirá en un detonante del conocimiento, la ciencia y la tecnología, en el ámbito nacional, por su ubicación geográfica.

"Ahora, en lugar de que nuestros jóvenes emigren a la capital del país, como ocurrió durante muchos años, ahora nos convertiremos en receptores de talentos, de jóvenes que vendrán a prepararse con un nivel de enseñanza ampliamente valorado", expresó.

Hizo un público reconocimiento no sólo a los académicos, o investigadores, sino a los empresarios y la sociedad civil que respaldó éste, que se convirtió ayer en uno de los grandes proyectos no del estado, sino del ámbito nacional.

### **INSTITUCIONES TECNOLÓGICAS, MEJOR NIVEL DE CALIDAD EDUCATIVA**

Al respecto, la directora del IPN, Yoloxóchitl Bustamante, señaló que las instituciones de educación tecnológica, incluido el "Tec" de Pachuca, están comprometidas a alcanzar mejores niveles de calidad en la educación que imparte.

Pero para ello, señaló, tienen que demandar un apoyo más decidido de las instancias gubernamentales, como está ocurriendo en Hidalgo con el gobernador Francisco Olvera, en apoyo a la educación. "El país y, en general, el mundo, hoy más que nunca necesitan ciencia, tecnología e innovación para salir de la condición actual y crecer al nivel que nos merecemos como nación", expresó. Asimismo, recordó que la enseñanza que imparten como institución no sólo es tecnológica, sino con un nuevo modelo reformado, con valores y enseñanza integral, que tanto necesita la sociedad en general.

Al referirse al CECyT 16, que inició operaciones en Hidalgo, mencionó que son garantía de calidad en la enseñanza. Muestra de ello, explicó, son los primeros lugares que obtuvieron en el ámbito nacional, en los últimos años, en los resultados de la prueba ENLACE.

"Ustedes (les dijo a los alumnos) forman parte de ese grupo triunfador". Destacó que han sido y son formadores de grandes técnicos, pero también grandes académicos, investigadores y profesionistas en el ámbito nacional. Argumentó que la fuerza politécnica se dispone, con la ciudad del conocimiento, a trabajar codo con codo con los hidalguenses.

Destacó el interés que manifestaron no sólo el gobernador para que el proyecto no se quedara en un sueño, sino que se hiciera una realidad, sino igualmente el titular de la SEPH, Joel Guerrero, y el ex delegado estatal de la SEP en la entidad, Julio Valera.

"Gracias a ellos es posible que estemos aquí, reunidos, todos juntos, con una meta que se ha hecho realidad", indicó. Bustamante enfatizó que se crece en calidad educativa, pero, sobre todo, en un desarrollo económico del estado en la zona metropolitana de Pachuca.

"La perspectiva será de más oportunidades para todos", precisó.

#### **IMPORTANTE LA PARTICIPACIÓN DE TODOS LOS SECTORES DE LA SOCIEDAD**

En su intervención, el secretario de Educación Pública de Hidalgo (SEPH), Joel Guerrero, destacó la importancia de la participación no sólo de Gobierno del Estado, sino del sector privado, académico y sociedad civil en éste que, dijo, es un gran proyecto.

Es un hecho sin precedente, apuntó, que con base en la vocación productiva de la región de Pachuca, se ponga en marcha una iniciativa como ésta.

"Abre nuevos horizontes para el desarrollo productivo la generación de empleo y bienestar social", expuso. Dio a conocer que la Ciudad del Conocimiento estará integrada por una zona habitacional, otra comercial y de servicios, área académica, zonas de deporte y esparcimiento, área cultural y espacios destinados a la interacción social.

"Se trata de un espacio físico que promueve la investigación y la generación de conocimiento, pero también, y fundamentalmente, el crecimiento social en todos los aspectos", reiteró. Comentó, del mismo modo, que ante la preocupación del Gobierno del Estado por el ambiente, uno de los ejes fundamentales será el tratamiento de aguas residuales y energías alternativas.

A la par de estas dos líneas, agregó, se impulsarán de la misma manera la metalmecánica, textil, comunicaciones y salud, las cuales están consideradas en los ejes rectores del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016.

"Es un proyecto, en concreto, que significa bienestar para las familias de Hidalgo", puntualizó.

## **OBRA DE VANGUARDIA, SUSTENTABLE Y RESPONSABLE**

Finalmente, el secretario de Obras Públicas y Desarrollo Territorial Estatal, Gerardo Salomón Bulos, anunció que se iniciará con el proyecto más importante en materia educativa del Gobierno del Estado.

Se trata, indicó, de una obra de vanguardia, sustentable y responsable con el ambiente.

“Se trata de un diseño urbano con espacios de crecimiento”, citó.

Por último, anunció que se efectuará con material de primera calidad, y se concluirá, por etapas, en tiempo y forma.



**Figura 3.3 El gobernador Francisco Olvera y la directora general del IPN, Yoloxóchitl Bustamante, colocaron la primera piedra de lo que será, el campus de la prestigiada institución (El Sol de Hidalgo, 2012)**

### **3. EL ECONOMISTA**

**Inicia Pachuca, la Ciudad del Conocimiento y la Cultura**

**17 Enero, 2013 - 21:45**

**Por Tania Rosas**

El presidente Enrique Peña Nieto arrancó el proyecto Pachuca, la Ciudad del Conocimiento y la Cultura, en Hidalgo, donde afirmó que se van a desarrollar los mecanismos necesarios para alentar la participación del sector privado en inversiones de ciencia y tecnología. Figura 3.4.



**Figura 3.4 Peña Nieto arrancó el proyecto (Presidencia, 2013)**

Declaró que es indispensable destinar mayores recursos al rubro, de lo contrario las metas se quedarán en demagogia.

Advirtió que México ha perdido competitividad y capacidad de crecimiento porque se ha deteriorado la capacidad de ser más productivos.

Por ello se pronunció por elevar las inversiones en ciencia y tecnología, con lo que el país será capaz de generar riqueza y los ciudadanos tendrán mejor remuneración económica.

Precisó que la Ciudad del Conocimiento y la Cultura es un complejo dedicado a la investigación y al desarrollo de tecnología en el que convergerán el sector empresarial, el académico y el gubernamental.

Peña Nieto precisó que el complejo contempla un nuevo campus del Instituto Politécnico Nacional (IPN) que ya opera a nivel bachillerato y el cual tiene destinados 330 millones de pesos para este año fiscal.

El gobernador de la entidad, Francisco Olvera, agregó que se contempla edificar un parque tecnológico operado por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; así como la construcción del Centro Nacional de Innovación de la Industria Textil del Vestido.

“Esta estrategia no se reduce a un conjunto de escuelas, centros de investigación o a la mera generación de tecnología. Va más allá de la concentración de instituciones o empresas. Se trata de darle a Pachuca, a la región centro del país, una nueva vocación económica basada en la generación y transferencia del conocimiento”, externó.

En su oportunidad, la directora general del IPN, Yoloxóchitl Bustamante, consideró que el complejo de instituciones públicas y privadas incrementará significativamente el desarrollo de la región.

#### **4. EL OCCIDENTAL**

##### **Guadalajara será la ciudad del conocimiento**

**23 de enero de 2013**

**Por Bareño Rosario**

Presentan proyecto para que Guadalajara sea considerada como "Ciudad del Conocimiento". Se pretende impulsar el desarrollo económico y social del municipio. Durante la reunión de trabajo que realizó la Comisión de Desarrollo Municipal que preside la diputada Idolina Cosío Gaona, dio a conocer el proyecto de desarrollo integral "Guadalajara, Ciudad del Conocimiento", con la finalidad de que se presenten propuestas que puedan enriquecerlo.

Ayer por la mañana, el Secretario Técnico de la Comisión hizo la presentación a los diputados vocales del proyecto "Guadalajara, Ciudad del Conocimiento" con el que se propone impulsarla en esta modalidad del conocimiento, innovación, tecnología e investigación; prioridades del desarrollo económico. Figura 3.5.

"Guadalajara requiere un modelo estratégico, que aporte las ideas, los instrumentos y estrategias para acceder a una nueva era de posicionamiento en el mundo", indicó. Hoy estas Ciudades, señaló, son modelo de centros de competitividad mundial. Han confirmado que, a través de redes, pueden ser más competitivas las ciudades y las regiones que los países.

"Estas Ciudades han orientado su aparato productivo a productos y servicios que requieren alto valor agregado y por supuesto de conocimiento".

En tanto Cosío Gaona, dijo que es indispensable la articulación de los sectores gobierno, academia y empresa, pues el gobierno debe ser promotor y facilitador, creando condiciones que posibiliten la expansión de la iniciativa privada.

Facilitando, sostuvo, la creación de empresas, simplificando y transparentando la normatividad administrativa a la que debe sujetarse el emprendedor. El sector empresarial, debe generar bienes y servicios útiles a la sociedad incorporando innovación, investigación y tecnología en sus procesos productivos.



**Figura 3.5 La catedral de la ciudad de Guadalajara (El occidental, 2013)**

## **5. EL SOL DE HIDALGO**

### **Supervisan construcción de ciudad del conocimiento**

**29 de enero de 2013**

**Por Francisco Hernández**

Pachuca, Hidalgo.- El secretario de Educación Pública de Hidalgo (SEPH), Joel Guerrero, realizó una supervisión en la zona donde se construye la Ciudad del Conocimiento, muy cerca de la comunidad Santiago Tlapacoya, municipio de Pachuca. Figura 3.6.

Se trabaja, dijo, en tiempo y forma en la primera y segunda etapas para edificar accesos, cimentación y levantamiento de la Unidad Académica, así como preparación de terreno para estacionamientos, red de agua potable y drenaje, entre otros servicios.

Acompañado del subsecretario Rolando Durán, el funcionario recordó que la inversión inicial es de tres millones 160 mil pesos para la construcción de un primer edificio.

En el segundo periodo, con dos millones 370 mil, se considera la construcción de



laboratorios de cómputo, y tres millones 255 para laboratorios ligeros.

Este avance significa no sólo un sueño hecho realidad, dijo, al tiempo que señaló que el proyecto está levantando grandes expectativas en comunidades y municipios aledaños al lugar.

"Es interés del gobernador Francisco Olvera que la Ciudad del Conocimiento genere beneficios a las familias hidalguenses y desarrollo para la entidad en su conjunto", expresó.

Por su parte, el encargado de despacho de la Secretaría de Obras Públicas Estatal, Marco Antonio Rico, mostró los avances de obra, consistente en la colocación de cimientos que servirán como plataforma de los grandes edificios.

Se trabaja con esmero y dedicación, dijo Rico, porque sabemos que será unos de los grandes proyectos que habrá de consolidar el Ejecutivo del Estado.

"Estamos al pendiente de los avances, pero también de la calidad con que se llevan a cabo los trabajos", concluyó.



**Figura 3.6 Joel Guerrero, titular de la SEPH en Hidalgo, supervisó los avances de obra de la Ciudad del Conocimiento, en la comunidad Santiago Tlapacoya (El Sol de Hidalgo, 2013)**



## **6. RADIO FÓRMULA**

**"Ciudad del conocimiento y la cultura" eje de desarrollo económico de Hidalgo: srio. Con López Dóriga.**

**12 septiembre de 2013**

El secretario de Educación Pública de Hidalgo, Francisco Olvera, manifestó que ya se tiene acuerdo con el Instituto Politécnico Nacional y está próxima a sumarse la UNAM.

El proyecto "Ciudad del conocimiento y la cultura" forma parte del eje de desarrollo humano, económico y social de la actual administración de Hidalgo, encabezada por Francisco Olvera.

Joel Guerrero, secretario de Educación Pública de la entidad, explicó que este plan se desarrollará en una superficie de 108 hectáreas "y tiene como propósito juntar al gobierno, la academia y la empresa para hacer de la cultura y el conocimiento un pivote que lance a Pachuca como ciudad del conocimiento".

Entrevistado en el noticiero de López Dóriga, el funcionario hidalguense manifestó que la "Ciudad del conocimiento y la cultura" contará con un parque tecnológico " que realizará la Universidad Autónoma de Hidalgo".

Una segunda función sería el Instituto Politécnico Nacional que será la primera ocasión que ofrezca carreras profesionales y de posgrado "y una tercera palanca que es el Centro de Innovación y Diseño Textil" donde se juntarán las Cámaras del vestido y las telas, que pondrán un centro de investigación de diseño e innovación textil. Posteriormente se sumara la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Expresó que ya se empezó la construcción de los primeros edificios para laboratorios y aulas del bachillerato del Politécnico. Asimismo se realiza la labor de instalación eléctrica e hidráulica para las nuevas instalaciones".

Reconoció que se trata de un proyecto de largo plazo, que podría ocupar más de 10 años. "El inicio que le toca al gobernador Olvera es el que, con estos proyectos, y desarrollar otros más, pudiera iniciar lo básico de la ciencia y la investigación", acotó.

## **7. ULTRA NOTICIAS**

**Para 2014, Ciudad del Conocimiento**

**21 de octubre 2013**

**Por Daniel Martínez Martínez**

Pachuca de Soto, Hidalgo.- A pesar de que la Ciudad del Conocimiento y la Cultura serán terminadas en 2018, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) abrirá sus puertas el próximo

año. Ramón Castillo, coordinador de enlace en el estado, informó que esperan que cerca de cuatro mil personas se adhieran a los programas de nivel superior en la entidad.

El funcionario estatal explicó que la Ciudad del Conocimiento albergará a casi mil 500 alumnos para el segundo año de existencia del Cecyt 16, que se abrió recientemente en Pachuca y, con la apertura de la primera etapa se cambiarán las instalaciones del colegio en la entidad y podrá triplicarse la matrícula estudiantil en nivel medio superior.

Según las estimaciones iniciales, la Ciudad del Conocimiento podría albergar a cerca de 12 mil alumnos que formen parte de los siete programas de licenciatura que se planean abrir.

## **8. PUEBLA NOTICIAS**

### **Puebla ciudad del conocimiento a través de la educación y la cultura**

**1 de febrero 2014**

Puebla, Pue.-Puebla se constituye como una Ciudad del Conocimiento, ya que es un foro abierto que atrae la atención y creatividad de los más destacados artistas, diseñadores, arquitectos y escritores de América y el mundo que presentan aquí su trabajo, destacó el Secretario de Educación Pública, Jorge Alberto Lozoya.

Lo anterior, durante la inauguración de la exposición “Regina Silveira: El sueño de Mirra y otras constelaciones” en el Museo Amparo, acto en el que acudió en representación del Gobernador Rafael Moreno Valle.

El Secretario Lozoya aseveró que es importante que las nuevas generaciones de poblanos estén a la vanguardia en materia de educación y arte, tal como sucede en otras ciudades del mundo, por lo que lanzó una invitación a disfrutar de la gran oferta cultural que ofrece Puebla.

Asimismo destacó que Silveira es reconocida por la innovadora aplicación de nuevas técnicas en las artes gráficas. Añadió que tras ser pionera en Brasil y después de una educación erudita en Europa, se ha convertido en una de las artistas que utilizan con ingenio y alegría los espacios arquitectónicos en las artes contemporáneas.

“El hecho de que el Museo Amparo esté como siempre a la vanguardia del arte internacional, nos llena de orgullo y nos confirma que Puebla es una Ciudad del Conocimiento”, comentó el funcionario.

Cabe destacar que la obra principal de esta colección sintetiza la historia del bordado en Puebla, con la capacidad de la artista para transformar espacios y arquitecturas. Además presenta una serie de documentos a manera de maquetas de las obras más representativas de la trayectoria de Regina Silveira.

## **9. ULTRA NOTICIAS**

### **Se retrasa apertura de la ciudad del conocimiento**

**Reconocen autoridades que se requiere revisión de algunos espacios.**

**13 de febrero de 2014**

**Por Daniel Martínez Martínez**

Pachuca de Soto, Hidalgo.- La inauguración del Bachillerato del Instituto Politécnico Nacional en Hidalgo, en la Ciudad del Conocimiento y la Cultura, se retrasó, por lo que las autoridades estiman que el cambio de sede podría tardar algunas semanas.

Jesús Romero Quintanar, secretario de Obras Públicas y Ordenamiento Territorial (Sopot) indicó que “los estudiantes del politécnico siguen recibiendo sus clases en un edificio rentado por el gobierno del estado, ya se entregaron los edificios, lo que sigue es el equipamiento y tardará varias semanas”.

Romero Quintanar destacó que este tiempo permitirá a la Sopot concluir la infraestructura: “recordemos que trabajamos en dos frentes. El ingresar los servicios de cabecera al campus del IPN, y en la obra de infraestructura para la Ciudad del Conocimiento”.

El secretario no precisó la fecha en que será inaugurada la primera etapa del primer campus del IPN en Hidalgo en el Centro Científico y Tecnológico del Estado de Hidalgo.

Cabe mencionar que en un principio se pretendía concluir la obra en septiembre de 2013, pero debido a la tardanza los alumnos de bachillerato ya iniciaron las clases del semestre enero-junio desde el 21 de enero.

## **10. SIEMPRE 88.9**

### **Querétaro, ciudad del conocimiento**

**Jueves 6 marzo, 2014. Información general, Noticias.**

**Por René Ponce Hernández**

La tecnología y el uso de internet para apoyar el desarrollo educativo, será el tema central del “Foro de Infraestructuras Tecnológicas y Competitividad para la Educación”, que se llevará a cabo los días 24 y 25 de marzo, en el Centro de Congresos de la ciudad de Querétaro y que es promovido por la Organización de Estados Americanos.

Roberto Loyola, alcalde de Querétaro, explicó por qué su municipio fue elegido como sede de este foro internacional:

“Aspiramos a ser verdaderamente una ciudad del conocimiento, y creemos que el intercambio de este conocimiento puede y debe darse hoy a través de las plataformas que nos ofrece la modernidad, de manera muy puntual la conectividad”.

Destacar que durante el foro, personalidades de América Latina y el Caribe, intercambiarán experiencias respecto al reto que representa que escuelas y centros educativos cuenten con una conectividad, para enfrentar los retos de la globalización.

## **11. NOTICIAS MVS**

### **Acuerda IPN cooperación científica con la Ciudad del Conocimiento en Ecuador**

**17 de marzo 2014**

*Suscribió un Memorándum de Entendimiento con la empresa pública Yachay EP para la movilidad académica y estudiantil, así como para la promoción y desarrollo de actividades de investigación conjuntas.*

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Empresa Pública Yachay EP de la República del Ecuador, suscribieron un Memorándum de Entendimiento que derivará en un convenio de colaboración internacional, mediante el cual se desarrollarán actividades de cooperación en materia de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.

El acuerdo fue suscrito en el marco de la visita oficial que el pasado 10 de marzo realizó a Ecuador el Presidente de México, Enrique Peña Nieto, y a la que asistió como invitada especial la Directora General del IPN, Yoloxóchitl Bustamante Díez.

Durante la visita, la titular de esta casa de estudios y el Gerente General de Yachay EP, Héctor Rodríguez, suscribieron el acuerdo bilateral que establece las bases generales para los mecanismos que faciliten la movilidad de personal académico y de estudiantes; el intercambio de información técnica a través de boletines, libros, artículos y cualquier otro medio de información, así como la promoción y el desarrollo de actividades de investigación conjuntas.

El acuerdo jugará un papel trascendental en la formación de recursos humanos y en el desarrollo de alta investigación, tendrá una vigencia de cinco años a partir de 2014 y en el Memorándum se indica el interés por establecer y promocionar relaciones de cooperación entre ambas partes.

Asimismo, se establece que, si como resultado de las actividades de cooperación desarrolladas de conformidad por ambas instituciones se generan productos de valor comercial y/o derechos de propiedad intelectual, se regirán por las convenciones internacionales en la materia que sean vinculantes para México y Ecuador.

Yachay, la Ciudad de Conocimiento, es uno de los principales proyectos de la reforma en educación superior del gobierno ecuatoriano en el área de ciencias (mecatrónica,

informática, nanotecnología, robótica, entre otras), capacitación de cuadros y desarrollo de proyectos de investigación.

Está planificada para la innovación tecnológica y negocios intensivos en conocimiento, donde se combinan talento humano e infraestructura de punta. Dentro de la ciudad se implementará y vinculará la primera Universidad de Investigación de Tecnología Experimental con los institutos públicos y privados de investigación, los centros de transferencia tecnológica, las empresas de alta tecnología y la comunidad agrícola y agroindustrial del Ecuador.

Se construye en el cantón San Miguel de Urucuquí, un valle localizado al noroccidente de la provincia de Imbabura, al norte de Ecuador. El Plan fue entregado a las autoridades ecuatorianas en noviembre 2013.

**Esta hoja se dejó en blanco intencionalmente**

## CAPÍTULO 4

### IMPACTO E INCIDENCIAS DE LAS TICs

#### 4.1 IMPACTO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA INGENIERÍA

El fenómeno social de la tecnología, está determinado por la cultura en la que esta se origina y podría ocasionar la cultura en la que se utiliza. Las TIC, indudablemente han tenido un profundo impacto en todos los campos de la sociedad, dando origen al desarrollo de diversas áreas del conocimiento tales como: Ingeniería, Educación, Salud, Energía, Transporte, Biotecnología, entre otras.

Actualmente, los avances en las llamadas tecnologías de la información y la comunicación, que engloban las aplicaciones y equipos informáticos y las telecomunicaciones, han tenido un gran efecto. Se dice que se está en un nuevo tipo de sociedad llamada Sociedad de la información o Sociedad de Conocimiento, que viene a reemplazar a los dos modelos socioeconómicos precedentes, la sociedad agraria y la sociedad industrial. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se refieren a la utilización de múltiples medios tecnológicos o informáticos para almacenar, procesar y difundir todo tipo de información, visual, digital o de otro tipo con diferentes finalidades, como forma de gestionar, organizar y sobre todo coordinar las diversas actividades laborales que a diario desempeñan millones de personas. En la figura 4.1 se observan ejemplos de la aplicación de las TICs.



Figura 4.1 Ejemplos de las TIC (Coaching tecnologico,2013)

Cabe destacar que el uso de las TICs tiene un importante potencial para apoyar las acciones orientadas a contribuir en la satisfacción de las diferentes demandas sociales. Las Tecnologías de la Información y las Comunicación (TIC) son incuestionables y están ahí, forman parte de la cultura tecnológica que nos rodea y con la que se debe convivir. Amplían nuestras capacidades físicas y mentales, y las posibilidades de desarrollo social.

La Tecnologías de la Información y Comunicación han permitido llevar la globalidad al mundo de la comunicación, facilitando la interconexión entre las personas e instituciones a nivel mundial, y eliminando barreras espaciales y temporales (Buonopane, 1997).

Su incidencia e impacto conllevan a la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de información, en forma auditiva, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TICs incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

El conocimiento práctico es una característica distintiva de los ingenieros. Esta relación o impacto que ha generado las TICs en el mundo de la ingeniería ha contribuido a crear, planear, implantar, administrar, evaluar y supervisar sistemas de información integrándolos de forma sinérgica a las organizaciones con el objeto de mejorar su competitividad.

Involucra tanto habilidades científicas y técnicas como habilidades personales. Entre estas últimas pueden mencionarse como ejemplos el trabajo en equipo, la creatividad, la comunicación o la capacidad autocrítica. La industria (Buonopane, 1997) requiere y espera que los ingenieros posean una amplia variedad de estas habilidades personales a la vez que un grado elevado de competencia técnica. Del mismo modo, muchas instituciones y asociaciones de ingeniería (ASEE, 1995; Grinter, 1995; ABET, 1997; CAE, 1993; Bates y cd., 1992) incluyen esta apreciación en sus informes. El desarrollo y aprendizaje de estas habilidades es posible sólo si, al igual que el conocimiento científico, su realización es un proceso de autoconstrucción del estudiante.

El impacto de las TICs ha proporcionado a los ingenieros desarrollar, organizar, mantener y actualizar cualquier sistema de información, además de ayudar a las empresas a innovar tecnológicamente su forma de transmitir y controlar su información de manera óptima, confiable y precisa.

#### **4.1.1 LAS TICs EN LA GENÉTICA**

En los años recientes, el estudio de la genética ha dado un giro revolucionario en la prevención de la muerte. Las TICs abordan la adquisición, almacenamiento, integración, y análisis de datos biológicos, los cuales proporcionan los modelos, métodos y herramientas informáticas que permiten la integración de la información genética y clínica. Así como otros factores, para contribuir decisivamente a mejorar la oportuna prevención, diagnóstico y tratamiento de futuras enfermedades.



Finalmente las TICs han llegado a realizar un gran logro como lo es, leer el mapa genético. Para sorpresa de muchos, los biólogos han encontrado que las instrucciones que el cuerpo lleva dentro y estas no son tan diferentes de las de otros organismos. Algunos incluso han llegado a proponer que separar la genética humana de la de otros organismos no tiene sentido. Pero la genética humana bien vale un apartado separado, aún cuando para su estudio se parte de muchos otros organismos menos evolucionados.

Hoy día son muchas las metodologías usadas para cortar y pegar genes, introducirlos en bacterias, amplificarlos y encontrar genes en organismos. Estas herramientas nos permitirán entender cómo se crean los organismos genéticamente modificados, un tema de suma actualidad. Existe un proyecto más ambicioso en la historia de la biología: el Proyecto Genoma Humano. Sus consecuencias éticas, sociales, legales y médicas invitan a la reflexión.

La detección de enfermedades genéticas, antes o después del nacimiento, se está perfeccionando gracias a los adelantos tecnológicos; el avance es especialmente rápido en el campo relacionado con el ADN. El Proyecto del Genoma Humano, actualmente en marcha, tiene por objetivo la identificación y el trazado del mapa de todos los genes de los cromosomas humanos. El genoma es el conjunto genético de un individuo. En cada locus de cada uno de los cromosomas se encuentra un gen y la función de un cierto locus, como el determinar el color de los ojos, es la misma en todos los individuos. Sin embargo, el gen específico que está en ese lugar varía y confiere a cada uno sus características individuales.

El estudio de los sistemas biológicos está limitado por el poder de resolución de los instrumentos utilizados para su análisis, es decir, su habilidad para distinguir dos objetos, ubicados muy próximos entre sí, como entidades discretas. El ojo humano sólo puede hacerlo con puntos separados por más de 0.1 milímetros (100 micrones). La mayoría de los microscopios ópticos comunes poseen un poder de resolución de 0.0002 milímetros (0.2 micrones), y esto permite no sólo ver células, sino además sus componentes macroestructurales.

Por lo tanto, la tecnología del ADN es el conjunto de técnicas que permiten aislar un gen de un organismo, para su posterior manipulación e inserción en otro diferente. De esta manera se puede hacer que un organismo (animal, vegetal, bacteria, hongo) o un virus produzcan una proteína que le sea totalmente extraña (Buonopane, 1997).

#### **4.1.2 LAS TICs EN LA BIOTECNOLOGÍA**

La biotecnología consiste simplemente en la utilización de microorganismos así como de células vegetales y animales para producir materiales tales como alimentos, medicamentos y productos químicos útiles a la humanidad. Las TICs y la biotecnología son tecnologías instrumentales que pueden aplicarse e implementarse para alcanzar una amplia gama de objetivos, los cuales están dirigidos a la obtención de beneficios sociales, económicos y medio ambientales.

La revolución que se ha experimentado en la última década, gracias al potencial aplicado por las TICs, abrirá nuevas posibilidades para dirigir la economía mundial hacia un desarrollo más sostenible y una mejor calidad de vida. Transformarán el modelo de desarrollo sostenible que durante años las sociedades más avanzadas han estado aplicando, plasmándose en nuevas y espectaculares aplicaciones en medicina, agricultura, alimentación, industria, medio ambiente y también en nuevos descubrimientos científicos.

La biotecnología es una poderosa tecnología que permite una industrialización sostenible, sustituyendo las tecnologías contaminantes actuales por procesos en desarrollo con la reducción del consumo de materias primas, de energía y de contaminación de residuos no reciclables ni biodegradables.

Estudios realizados en el ámbito químico, plástico, alimentación, textil, papel, minería, refinería y energético muestran que la biotecnología no sólo reduce costes, sino también reduce la huella dejada en el medio ambiente por los elevados niveles de producción.

La bioinformática es una disciplina científica de muy reciente aparición que tiene por objetivo el desarrollo de herramientas computacionales para el análisis de la información biológica y genómica. Se encuentra en la intersección entre las ciencias de la vida y de la información, proporcionando los recursos necesarios para favorecer la investigación biomédica.

#### **4.1.3 LAS TICs EN LA ENERGÍA**

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), que incluyen las telecomunicaciones e Internet, es uno de los mayores consumidores de electricidad del mundo, y su consumo crece exponencialmente, la figura 4.2 se muestra los enlaces que proporcionan las TIC en todo el mundo para las comunicaciones.

Las telecomunicaciones están enlazadas estrechamente a la energía y un análisis de sus consecuencias al ambiente es necesario para estudiar el efecto en la demanda energética. Las tecnologías de telecomunicaciones, que actualmente constituyen Internet, malgastan una gran cantidad de energía eléctrica, que crece de manera exponencial con el número de usuarios y su velocidad de transmisión. Al mismo tiempo, en las redes corporativas, clientes y servidores aumentan la capacidad y el rendimiento y, por consiguiente, aumentan el consumo total.



**Figura 4.2 Representación de los enlaces de las comunicaciones en el mundo (Mcpro, 2012)**

En las últimas décadas se está viviendo un continuo crecimiento de la demanda energética. En 2004, la demanda anual total en España fue un 3.7 % mayor que la de 2003. Además, empieza a ser habitual oír noticias sobre picos de consumo, que pueden provocar problemas de suministro. Ya en 2005, se ha alcanzado un nuevo máximo de demanda de energía eléctrica en España.

Este aumento del consumo, ligado en general a la mejora de la calidad de vida, debe ser contenido si se desea preservar los recursos naturales y evitar la contaminación atmosférica, tan influenciada por la producción energética, que ya está provocando actualmente problemas en la salud de las personas y cambios en el equilibrio ecológico, con consecuencias claras, por ejemplo en el clima.

En este contexto, en 1999 cundió la alarma con la publicación en la revista Forbes de un artículo de Hurber y Mills en el que presentaban los resultados de un estudio sobre la demanda energética procedente del uso de Internet y de sus infraestructuras, concluyendo que era responsable de más de un 8% de la demanda energética de Estados Unidos, y que después de una década sería previsible que llegara a consumir la mitad de lo producido por la red eléctrica.

Análisis posteriores concuerdan en que este estudio sobreestimó los consumos de algunos equipos electrónicos asociados con Internet, en algunos casos en más de un orden de magnitud. Estudios realizados en distintos países sobre la contribución de las

Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) al consumo de electricidad, coinciden en que los equipos de oficina y de telecomunicación usados en el sector no residencial representan en torno a un 3 ó 4% del consumo anual de electricidad (ASEE, 1995).

Las empresas del sector de las TIC son conscientes de su efecto medioambiental, de los impactos que sus actividades causan en el entorno y de las oportunidades de su actividad para el desarrollo humano.

Tanto para los operadores de telecomunicación, como para los fabricantes de equipos electrónicos, esta toma de conciencia ha derivado en la necesidad de conocer en mayor profundidad sus efectos, para poder potenciar su contribución positiva, minimizando la negativa.

Aunque de modo inmediato se perciba que va a existir un aumento del consumo energético asociado a los nuevos servicios de telecomunicaciones, es desde una perspectiva global y a largo plazo donde sí se puede apreciar un ahorro de recursos energéticos.

Se calcula que en el mejor de los casos, un 50% de la energía utilizada en los procesos de fabricación de productos en la Unión Europea (de los 15) se ahorraría en 2020, gracias a la posibilidad que ofrecen las TIC de permitir que el consumidor pague por un servicio y no tanto por la adquisición de un producto. Las estimaciones más negativas indican un ahorro de sólo un 5%. El cambio promovido por las nuevas tecnologías de la información está originando una metamorfosis: para satisfacer sus necesidades, los usuarios no requieren adquirir un producto, sino obtener un servicio.

La sensibilización puede jugar un papel decisivo en el ahorro energético, ayudando a un uso más racional de los recursos energéticos. Por su amplia difusión, Internet es uno de los medios más empleados para la divulgación de buenas prácticas encaminadas al uso racional de la energía, siendo utilizado por distintos organismos para este tipo de concienciación. Una de las evidencias identificadas es que la implantación de las telecomunicaciones tiene amplios beneficios en la eficiencia de otros sectores industriales, comerciales y domésticos va a originar un aumento moderado del consumo energético debido al incremento del equipo necesario (ASEE, 1995).

Por lo tanto, es preciso el avance en la investigación de mejoras en la eficiencia energética de redes y equipos de comunicaciones, así como compatibilizar el desarrollo tecnológico con la utilización de fuentes de energía alternativas menos contaminantes. Fabricantes de equipos, operadores de telecomunicaciones, organismos oficiales, etc. comienzan a ser conscientes de la necesidad de su contribución en el uso sostenible de la energía y ya están haciendo realidad las iniciativas encaminadas a este gran reto a nivel mundial.

## 4.2 NUEVAS FORMAS DE PRODUCCIÓN: EL TELETRABAJO Y SU REGULACIÓN JURÍDICA

El teletrabajo es una imagen moldeable de la organización del trabajo que consiste en el desempeño de la actividad profesional sin la presencia física del trabajador. Puede realizarse a tiempo global o parcial. El teletrabajo requiere de algún medio de telecomunicación para el contacto entre el teletrabajador y la empresa.

Sin embargo, no siempre hay ventajas en esta modalidad. Por una parte, ya que muchos empleos requieren la presencia del trabajador, y por otro lado, muchos empresarios desconocen el teletrabajo. En la actualidad son contados los casos de empresas que han implantado esta nueva modalidad.

El teletrabajo no existe como profesión, no es más que una forma de desarrollar el trabajo. El Teletrabajo se caracteriza por la utilización de medios telemáticos y/o informáticos que permiten ejecutar y externalizar la actividad encomendada, además de favorecer una constante y más rápida comunicación con la empresa. No se trata solo de un trabajo ejecutado fuera de la empresa, sino que, además es requisito indispensable que con el uso intensivo del teléfono, fax, correo electrónico, video terminal, video conferencia, entre otras técnicas informáticas y telemáticas existentes, se aporte valor a la actividad desempeñada.

Actualmente un teletrabajador tiene los mismos derechos, obligaciones y gastos que cualquier otro empleado, la única diferencia es que se utiliza el hogar como oficina principal.

Los centros de teletrabajo son una oficina de recursos compartidos que dispone de las instalaciones de telecomunicaciones y de los equipos informáticos necesarios para desarrollar actividades de teletrabajo. Proporcionan una solución para aquellos teletrabajadores que temen el aislamiento social producido por el trabajo en el domicilio y suponen una mejora de la formación informática de los trabajadores locales.

El teletrabajo hace posible que personas que previamente estaban ligadas a lugares fijos de trabajo se conviertan, en teletrabajadores "itinerantes", sin domicilio fijo, sin perder el contacto permanente con su empresa y su familia.

El trabajo a distancia no es tan sencillo como parece ya que requiere una formación profesional específica previa. Además requiere de un alto nivel organizativo y de autogestión. Por último no hay que olvidar que el teletrabajo ofrece un mayor grado de autonomía para aquellas personas con un carácter independiente y que les gusta asumir responsabilidades.

La constitución venezolana nos dice en su Artículo 87. Toda persona tiene derecho al trabajo y el deber de trabajar. El Estado garantizará la adopción de las medidas necesarias a los fines de que toda persona puede obtener ocupación productiva, que le proporcione una existencia digna y decorosa y le garantice el pleno ejercicio de este derecho. Es fin del

Estado fomentar el empleo. La ley adoptará medidas tendentes a garantizar el ejercicio de los derechos laborales de los trabajadores y trabajadoras no dependientes. La libertad de trabajo no será sometida a otras restricciones que las que la ley establezca.

El término Teletrabajo, en este punto, se refiere al denominado "teletrabajo subordinado" en el que según, además de existir la prestación de servicio personal, ejecutada fuera de la sede de la empresa, con la utilización de medios telemáticos y/o informáticos como principales herramientas de trabajo, se observan las notas de ajenidad, dependencia y remuneración presentes en toda relación de trabajo.

La Ley Orgánica del Trabajo, establece en su artículo 15 los sujetos que se encuentran sometidos a las disposiciones contenidas en dicha Ley. La ubicación de este artículo dentro del Capítulo I denominado Disposiciones Generales, perteneciente a su vez al Título I llamado Normas Fundamentales, hace pensar que las normas en ellos contenidas son en principio aplicables a todas las relaciones del trabajo que se produzcan en el territorio Venezolano y esto debido al principio de territorialidad que el mencionado texto consagra en su artículo 10.

Así el artículo 15, establece: "Estarán sujetas a las disposiciones de esta Ley todas las empresas, establecimientos, explotaciones y faenas, sean de carácter público o privado, existentes o que se establezcan en el territorio de la República, y en general, toda prestación de servicios personales donde haya patronos y trabajadores, sea cual fuere la forma que adopte, salvo las excepciones expresamente establecidas por esta Ley."

#### **4.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS TICS**

Las TICS son una herramienta potente en el esfuerzo para utilizar los recursos energéticos (electricidad, agua, etc.) de una manera más eficiente, aportando información en tiempo real. Sin embargo, estas tecnologías también consumen grandes cantidades de energía, con una media aproximada que alcanza el 8% del consumo total de electricidad de nuestras ciudades.

La red Green IT forma parte de los proyectos INTERREG IVC cofinanciados por la Unión Europea (UE) con el doble objetivo de hacer más sostenibles las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y, al mismo tiempo, promover su uso para mejorar la eficiencia energética de las empresas (GIN, 2013).

Las tecnologías de la información y comunicación se han convertido en una fuerza motriz de la economía y la sociedad por mantener el crecimiento y la prosperidad. Las TICS son omnipresentes y lo serán aún más en los próximos años con lo que llamarán la atención para su sostenibilidad.

De hecho las TICS en las zonas urbanas es uno de los mayores consumidores de energía. Se estima que las TICS consumen hasta un 8% o incluso más de la electricidad de una ciudad y en un número de ciudades y regiones el consumo de energía de las TICS ha sido

señalado por una serie de políticas para ser más eficiente y para introducir el uso de las energías renovables (figura 4.3).



**Figura 4.3 Los diferentes tipos de energía renovable (Tendencias, 2015)**

En algunos casos se han iniciado iniciativas específicas para involucrar a los interesados dentro y fuera del sector de las TICs y cooperar en las actividades de reducción. A nivel mundial Green IT También ha sido reconocida como una condición importante para lograr los objetivos de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>. Esto afecta tanto a la eficiencia energética de las TICs y la infraestructura de las TICs como a las oportunidades para implementar las TICs como un facilitador para desarrollar nuevas e inteligentes soluciones para una energía eficiente para la sociedad.

El proyecto GreenITNet Interreg IVC ofrece la oportunidad de evaluar una amplia gama de acciones y analiza las políticas y herramientas para explorar, desarrollar y aplicar Green IT en Europa. El objetivo principal de GreenITNet es desarrollar un marco sistemático de políticas verdes y seleccionar un buen número de prácticas y políticas eficaces en áreas como: Sistemas de Geo-información, datos abiertos, planificación urbana, edificios energéticamente eficientes, el transporte, la movilidad, etc. (GIN, 2013).

#### 4.4 REPERCUSIÓN EN EL TRANSPORTE

La importancia del transporte repercute en los campos social, económico y ambiental. La sociedad valora cada día más la movilidad y tiene un efecto significativo en su calidad de vida. Un sistema de transporte adecuado es el eje fundamental de la economía, más aún cuando se está inmersos en un mercado global, en el que es sencillo, y a veces más barato, comprar a miles de kilómetros que a la vuelta de la esquina. Pero el transporte está asociado también a algunos de los principales problemas ambientales.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones tienen un amplio potencial para mejorar la gestión del tráfico, principalmente en los núcleos más congestionados. Los vehículos inteligentes son capaces de mejorar la seguridad y reducir el consumo de combustible. La posibilidad de trabajar desde casa o desde centros cercanos a sus domicilios mejora la calidad de vida de los trabajadores, les ayuda a conciliar su vida personal y laboral, y a aprovechar mejor su tiempo. Además, puede contribuir a hacer las ciudades más sostenibles, reducir los desplazamientos en horas punta, muchos de ellos en vehículo particular, las necesidades de aparcamiento, y la contaminación y el ruido asociado.

El transporte no es un fin en sí mismo, sino que nos permite obtener un servicio, educación, sanidad, trabajo, ocio. Las tecnologías de la información y comunicación pueden permitir acercarnos ese servicio sin un desplazamiento físico (Cybersudoe, 2010).

No todos los servicios que ofrecen las TICs contribuyen claramente a reducir las necesidades de desplazamientos. La compra online, que facilita comprar productos en lugares alejados, puede repercutir negativamente en el efecto ambiental de esa compra. Aunque se ahorre el desplazamiento a la tienda, el transporte de la mercancía puede compensar y superar esa contribución positiva. El comercio electrónico, en consecuencia puede tener dos efectos contrarios en el transporte, por una parte, mejora su eficiencia, pero por otra, puede llevar asociado un aumento de kilómetros recorridos.

Los sistemas de transporte inteligente surgieron al implantar las TICs en el transporte por carretera, pero hoy en día se están integrando en otros modos de transporte. Estos sistemas ofrecen un importante potencial para hacer los automóviles más eficientes, pueden salvar vidas y reducir el impacto del transporte en el medio. La incorporación de las TICs a los automóviles proporciona nuevas soluciones para incrementar la seguridad vial y permitir un uso más eficiente del combustible.

El error humano es una de las causas de cerca del 93% de los accidentes. La salida de la vía es el accidente más frecuente, pero el cansancio y las distracciones son también algunos de los factores más comunes. Las tecnologías de control automático de vehículos están encaminadas a mejorar la seguridad en la carretera, mediante dispositivos que avisan al conductor de un peligro y le permiten corregir sus acciones, como los sensores que detectan vehículos en el punto muerto, sensores infrarrojos para mejorar la seguridad en la conducción nocturna, etc. (Cybersudoe, 2010).



Los beneficios de estos sistemas están aún por llegar, ya que todavía no se han generalizado, y actualmente quedan restringidos a los vehículos de lujo como lo son los sistemas de información y navegación que basan en el conocimiento de la posición del vehículo usando GPS, facilitando al conductor la selección de una ruta más adecuada, identificar el aparcamiento más cercano y minimizar sus emisiones de carbono.

Los avances tecnológicos aplicados a los vehículos permiten un control más integrado y completo de la conducción, y contribuyen a disminuir el riesgo de que se produzca un accidente.

La adaptación del sector del transporte a las nuevas tecnologías implica la necesidad de realizar inversiones económicas, que a veces pueden retrasar su implantación, sobre todo, si no quedan claros los beneficios que se van a obtener.

La vasta gama de aplicaciones que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación al sector del transporte implica que sus costes también son muy distintos, algunos ejemplos de aplicaciones se muestran a continuación:

1. Paneles informativos dentro de los transportes, estos son una herramienta de comunicación muy efectiva, su función principal es publicar información oportuna y constante en grandes pantallas sobre el estado de la vialidades para los usuarios puedan tomar mejores decisiones acerca de su desplazamiento. Figura 4.4 paneles informativos dentro del metrobús ciudad de México (Digipolis, 2011).
2. También se encuentran las cámaras de fotodetección y captan las infracciones que son validadas y firmadas por un agente de tránsito y posteriormente enviadas al domicilio del infractor, esto es de gran ayuda ya que nos educa para respetar las normas y desarrollar responsabilidad.
3. La gestión de flotas es un mecanismo que permite garantizar paraderos específicos para abordar el transporte, que se respete el límite de velocidad, monitoreo con GPS y otras herramientas que faciliten el flujo del transporte.
4. Para los automóviles modernos se han desarrollado alarmas que no son sonidos muy fuertes y que se activan cuando se está muy cerca de otro automóvil.
5. Las cámaras integradas a los automóviles ha sido muy importante, un pequeño ejemplo es al aplicar la reversa se activa el monitor proyectando la imagen para proceder con la reversa sin causar ningún daño a otro automóvil o a un peatón.



**Figura 4.4 Información dentro del MB en la ciudad de México (Digipolis, 2011)**

Es necesario considerar también los ahorros económicos asociados por mejora de productividad, ahorro de gastos derivados de accidentes, de contaminación ambiental, etc.

Las TICs tienen un amplio potencial para hacer más eficiente el tráfico en las ciudades, mejorar la información, tanto a conductores como a usuarios del transporte público, y favorecer su movilidad. Además las TICs también están empezando a entrar en la oferta de servicios del transporte público. Conectarse a Internet en un aeropuerto o hablar por teléfono móvil en los túneles del metro pueden hacer más atractiva su oferta. Los ciudadanos, que emplean muchas horas en sus desplazamientos diarios, pueden así aprovechar mejor su tiempo, realizando actividades que no podrían hacer mientras conducen su automóvil. La movilidad en los entornos laborales, cada día más valorada, será así más sencilla, lo que es especialmente importante para empleados que pasan muchas horas fuera de la oficina (Cybersudoe, 2010).

#### 4.5 Costos económicos

La crisis mundial en la economía ha elevado demasiado la presión de los gobiernos en el mundo, con esto se han desarrollado políticas y programas que posibiliten el mayor rendimiento posible, tanto en términos de empleo como de ingresos. Como ha destacado el Fondo Monetario Internacional (FMI) en sus últimas previsiones para la economía global, las investigaciones adicionales efectuadas por gobiernos nacionales en apoyo a sus economías también deben de ser orientadas a las necesidades económicas a largo plazo. Muchos países que evaluaron los méritos de las investigaciones en industrias tradicionales tales como manufactura, textil y automotriz están descubriendo un rol mejor y de más largo plazo en el creciente sector de la tecnología de la información y comunicación (TIC).

Los gobiernos están desarrollando modelos económicos basados en las TICs y específicos para toda región. Estos modelos usan datos cuantitativos para determinar riesgos, beneficios y otros resultados probables de las diversas inversiones e iniciativas en TICs. Usando modelos y otros datos económicos, países como Turquía, Portugal, Australia y Brasil hicieron estrategias en la industria de las TICs para producir nuevos empleos, mayores ingresos para el gobierno y economías más estables (Intel, 2009).

Las inversiones en las TICs pueden tener un impacto positivo sobre los empleos, la productividad, el crecimiento del PIB y la innovación. Los efectos que han sido evidentes en las inversiones de las TICs son:

- Mayo competitividad internacional
- Efecto cascada, generando oportunidades en otras industrias
- Mejor calidad de vida por medio de la mayor educación, mejor salud, etc.
- Pequeñas y medianas empresas más fuertes y competitivas.
- Mejora del comercio nacional y global debido a la creación, distribución y consumo más fácil y rápido de la información
- Desarrollo de una fuerza de trabajo de las TICs con conocimientos y habilidades para exportar tecnologías a asociados comerciales.

Con estos beneficios de las inversiones en las TICs se tornan cada vez más eficientes, el reto pasó a ser identificar las mejores inversiones, aquellas que tienen más probabilidad de aumentar el PIB, de poner nuevamente a las personas en empleos, y que disminuyen los costos, tanto en un futuro inmediato como para los años siguientes.

Durante el desarrollo inicial de su programa de estímulo económico el gobierno turco enfocó principalmente la reducción de los impuestos para el sector no relacionado a las TIC. La organización TUBISAD mencionó una razón muy importante para que el gobierno expandiese su consideración sobre la industria TICs. Turquía necesita en promedio \$61 mil

para crear un nuevo empleo en el sector tradicional, como la industria automotriz, en comparación con los \$5 mil en el sector de las TIC. La industria manufacturera de alta tecnología también tiene un excedente de computadoras personales y altas tasas de desempleo.

Examinando los datos económicos del gobierno turco se identificó que reduciendo el impuesto del valor agregado (IVA) de las computadoras personales se estaría haciendo la inversión más benéfica. El modelo económico TIC de Turquía proyectó lo siguiente:

- Una reducción de 10 puntos porcentuales en el IVA aumentaría las ventas de PCs un 10.3%
- El programa de reducción de impuestos tiene un valor establecido de \$279 millones en un periodo de cinco años
- La reducción del IVA llevaría a la creación de 14 a 15 mil empleos adicionales en las industrias de manufactura y minoristas de PCs en un período de cinco años
- Cada dólar perdido en ingresos de IVA retornaría \$1.31 al gobierno en otros impuestos

En junio del 2009, solo tres meses después de la reducción del IVA, los beneficios previstos por el modelo económico TIC fueron evidentes:

- Aumento del ingreso tributario nominal del gobierno
- Aumento de la demanda por compras relacionadas a las TIC debido a las respuestas favorables del público a las reducciones de precios
- Mayor producción local de PCs, que creció un 4.3% en abril del 2009
- Poco después del cierre del periodo inicial de tres meses, el éxito de esta política convenció al gobierno a extender la reducción del IVA tres meses más.

Este modelo económico siendo usado en la evaluación de otras opciones de estímulos económicos tales como ofrecer descuentos en dinero para la compra de la primera PC y subsidiar el costo de la banda ancha para PCs.

#### **4.6 Análisis del ciclo de vida de las TICs**

El informe de Impactos de las tecnologías de la información y la comunicación sobre la eficiencia energética, que fue llevado a cabo por BIOS (Bio Intelligence Service) para la CE (Comisión Europea) en 2008, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en 2005 colaboraron para elevar las emisiones europeas de gases de efecto invernadero en un 2%. Una de las resoluciones de dicho informe es que su contribución podría alcanzar en 2020 casi un 4% de estas emisiones en un escenario prospectivo, y casi un 3% en un

escenario económico. Estas nuevas prácticas tienen un importante impacto potencial de desarrollo, y el medio ambiente se está convirtiendo en un problema importante. Ante esta situación, ADEME (Agencia francesa de Medio Ambiente y Gestión de Energía) desea evaluar el impacto ambiental de las TICs, por lo que ha puesto en marcha un estudio sobre el análisis del ciclo de vida de las TICs, evaluado por expertos. Se eligieron tres prácticas: La utilización del correo electrónico, las búsquedas en internet y la utilización de soportes de transmisión de documentos del tipo USB.

Se obtuvieron las siguientes conclusiones: Disminuir 10% en el envío de correo electrónico de forma sistemática incluyendo una empresa de 100 personas ahorra alrededor de una tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente al año (equivalente a un viaje de ida y vuelta Paris-Nueva York); el impacto del almacenamiento de correos electrónicos y archivos adjuntos en un servidor es un tema importante, ya que cuanto más tiempo se conserva el correo en el servidor mayor impacto negativo tiene sobre el cambio climático.

#### **4.7 Consumo de energía de las TICs**

A medida que las preocupaciones en torno a la producción y el consumo energético crecen debido a cuestiones como el cambio climático y el efecto invernadero, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) tienen un papel que desempeñar en la maximización de la eficiencia energética en su ámbito de impacto. Las TICs son ahora parte de nuestra vida cotidiana y continúan su expansión en capacidad y alcance, haciéndose sentir en el consumo global de energía. Por tanto, la infraestructura de redes y computación debe ser más eficiente si ha de crecer de manera sostenible. Además, las TICs pueden utilizarse para optimizar la producción, el transporte y el consumo de energía en otros entornos, multiplicando los efectos positivos de un enfoque hacia el ahorro energético (IMDEA, 2013).

Con este objetivo en mente, la red TREND NoE (Network of Excellence), liderada por Politecnico di Torino – coordinador de un conjunto de doce socios académicos y empresariales, y con Institute IMDEA Networks actuando como entidad colaboradora –ha trabajado durante 3 años para establecer las bases de un nuevo enfoque integral hacia la creación de redes de alta eficiencia energética.

Este proyecto ha afrontado cuestiones fundamentales con el fin de evaluar cuantitativamente la demanda energética de las actuales y futuras infraestructuras de telecomunicaciones, y diseñar futuras redes que sean energéticamente eficientes, escalables y sostenibles. Las áreas de investigación cubiertas son amplias y consideran una amplia gama de aparatos y estructuras propias del mundo de las comunicaciones: servidores e infraestructuras de comunicaciones, servicios en centros de datos, sistemas finales en entornos domésticos y de oficina, redes de acceso de banda ancha, redes de sensores, computación en la nube, redes inteligentes y futuras redes tales como la Internet de las Cosas (IoT - Internet of Things). La producción científica resultante ha sido evaluada con éxito en términos de su objetivo de ofrecer estrategias eficaces y

mecanismos para reducir el consumo de energía en las redes actuales y futuras, en general, y en la futura Internet, en particular.

La colaboración de Institute IMDEA Networks con TREND NoE forma parte de un compromiso más amplio hacia investigación centrada en la resolución de problemas del mundo real y la mejora del bienestar social. El proyecto se suma por tanto a la extensa investigación en materia de eficiencia energética desarrollada por el Instituto, con especial atención a sistemas TICs más eficientes y al uso de las TICs para fomentar una reducción más significativa del consumo energético. Así, uno de los proyectos de investigación en curso es Green Network (Red ecológica), que está llevando a cabo en colaboración con varias instituciones en España, Estados Unidos y China. Green Network gira en torno a teorías y técnicas para reducir el consumo energético mundial a nivel de red. IMDEA Networks también participa activamente en E2NET, un proyecto nacional sobre eficiencia energética en redes que desarrollan modelos y tecnologías para reducir el consumo energético en redes LAN y WAN y en centros de datos.

Por otro lado La Consejería de Fomento y Medio Ambiente, a través de la Fundación Patrimonio Natural, lidera el proyecto europeo Life Green TIC cuyo objetivo es la reducción del consumo energético y la huella de carbono que produce el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), así como la contribución de estas tecnologías para conseguir mejores servicios medioambientales.

El Comité Ejecutivo del proyecto se ha constituido hoy en el Centro de Propuestas Medio Ambientales (PRAE), en Valladolid. Life Green TIC tiene una duración de tres años y un presupuesto de 1.45 millones euros de los que la Unión Europea financia un 49.96 por ciento (IMDEA, 2013).

La coordinación corre a cargo de la Fundación Patrimonio Natural y tiene como socios beneficiarios al Ayuntamiento de Logroño y al Grupo Fundación San Valero (Zaragoza). Las tres entidades participantes pondrán en marcha, acciones concretas y específicas, dentro de sus ámbitos de actuación, encaminadas al desarrollo de las tecnologías de la información como elemento ambiental.

### **Reducir cien toneladas anuales de CO<sub>2</sub>**

En el marco del proyecto se desarrollarán tres acciones piloto en los ámbitos administrativo, educativo y de gestión urbana. La Fundación Patrimonio Natural desarrollará una acción para demostrar el potencial de ahorro energético de la virtualización de los centros de proceso de datos y de los escritorios, reduciendo el número de servidores y las necesidades de almacenamiento de datos. El proyecto plantea eliminar las CPU de los puestos de trabajo en las oficinas del Edificio PRAE.

La Fundación San Valero desarrollará en sus centros de formación, la Universidad San Jorge y el Centro de Formación Profesional SEAS, un proyecto de campus virtual eliminando la utilización de papel en los procesos educativos y administrativos. Por su parte, el

Ayuntamiento de Logroño virtualizará parte de su sistema de gestión documental y monitorizará los sistemas de control de la calidad del aire y del ruido, así como el consumo energético de sistemas de alumbrado público mediante lámparas LED.

Entre los objetivos planteados por el Life Green TICs se plantea la posibilidad de alcanzar una reducción del 50 por ciento del consumo energético asociado al uso de las TICs en las tres acciones piloto identificadas y una reducción de 100 toneladas anuales de CO<sub>2</sub>. Además, se va a desarrollar una metodología para la elaboración de planes de acción integrados para reducir la huella de carbono del uso de las TICs en las organizaciones.

### **Compra pública verde de equipos TICs**

Entre las propuestas planteadas también destaca la elaboración de una guía de compra pública verde de equipos TICs o constituir una red de entidades comprometidas con la implantación de estos criterios de compra. El proyecto también va encaminado a elaborar un manual de buenas prácticas para el uso inteligente y sostenible de las TICs así como desarrollar al menos 50 ideas y soluciones TICs para la mejora de la gestión ambiental a través de proyectos colaborativos, redes sociales y soluciones ciudadanas.

Finalmente se plantea como reto conseguir que al menos 100 entidades públicas y privadas se comprometan a implantar una política Green TICs y poder divulgar estas ideas a más de 10,000 empleados públicos, 15,000 estudiantes y 200 empresas.

La idea de este proyecto es promover buenas prácticas y criterios de compra verde en el sector de las TICs para alcanzar los objetivos del libro verde de la Comisión Europea Eficiencia energética: hacer más con menos a partir de acciones piloto en centros de educación y edificios y equipamientos públicos (IMDEA, 2013).

### **4.8 Huella de carbono de las TICs**

Se puede llegar a pensar que las máquinas grandes son las únicas que dejan una huella enorme en la atmósfera y que un pequeño teléfono móvil o una tableta no tienen nada que ver con eso. Pues están en un error. Los productos y servicios digitales son los causantes de más del 8 por ciento del consumo de electricidad de la UE (Unión Europea) y del 4 por ciento de las emisiones de carbono.

Algunas estimaciones realizadas nos revelan que cada minuto se suben a YouTube, 48 horas de nuevos contenidos de vídeo, 700,000 usuarios de Facebook comparten contenidos, más de dos millones de búsquedas se gestionan en Google y se envían más de 200 millones de correos. Sin contar los twits, blogs, contenidos, etc.

No se ha logrado medir con exactitud la huella que dejan las diferentes empresas debido a los distintos métodos que se utilizan, la Comisión Europea se ha unido a 27 asociaciones y empresas de alta tecnología de envergadura mundial para poder medir la huella de carbono que deja la fabricación, el transporte y la venta de productos y servicios digitales.

Una búsqueda puede llegar a producir desde unas cuantas décimas de gramo y algunos gramos de CO<sub>2</sub>, y depende del equipo que se esté utilizando. La Comisión Europea pretende cuantificarlo para poder pasar a una segunda fase de reducción y conseguir que las tecnologías digitales sean mucho más ecológicas.

Greenpeace aprobó el pasado año los esfuerzos medioambientales de Google, así como Cisco, Ericsson, Fujitsu o Vodafone. No se trata solamente de quedar bien de cara al público sino de asumir las emisiones de la empresa y reducirlas lo más posible.

Las pruebas piloto de la Comisión han incluido 18 ensayos de 10 normas, proporcionadas por los organismos internacionales de estándares y organizaciones como la Unidad Internacional de Telecomunicaciones (UIT) o el European Telecommunications Standards Institute (ETSI), que fueron probadas durante 10 meses por Alcatel-Lucent, AMD, AUO, BT, Cisco, Dassault Systèmes, Dell, EECA ESIA, Ericsson, GSMA, Hitachi, HP, Huawei, Intel, Lenovo, NEC, Nokia, Nokia Siemens Networks, Orange, Sagemcom, SAP, Telecom Italia, Telefónica y TeliSonera. Lo más curioso es que tres de los participantes implicados han querido permanecer en el anonimato (EUROXPRESS, 2013).

Los productos y servicios TIC consumen en la actualidad entre el 8 y el 10 por ciento de electricidad de la UE y emiten hasta el 4 por ciento de sus emisiones de carbono.

#### **4.9 Comunicaciones verdes**

La preocupación por el medio ambiente y la sostenibilidad están cobrando cada vez más importancia en todos los ámbitos de la sociedad. Emerge la “comunicación verde”, es decir, las formas sobre cómo transmitir la importancia de transitar hacia un nuevo modelo social donde primen la sostenibilidad, la eficacia, la eficiencia y la economía baja en carbono. Esto es, la emergencia de un nuevo paradigma político, social y económico. Un cambio de ideas, de discurso, de actitudes, de aptitudes. Y, por supuesto, de políticas. Un cambio que debe ir acompañado de una nueva forma de comunicar con la sostenibilidad en el centro de la agenda comunicativa (El MOLINILLO, 2011).

El centro de Investigaciones Sociológicas (CSI), menciona que la clase media en España se posicionan políticamente en torno a dos dimensiones ideológicas. Una es la derecha-izquierda, el liberalismo económico frente a la economía social del mercado. La segunda enfrenta estilos de vida tradicional frente a los creativos, la llamada dimensión post-materialista. De aquí se puede despegar para y ganar credibilidad para construir una economía verde. Esto significa aterrizar de forma comprensible en el cambio de modelo productivo, esto es una sociedad moderna que basa su sustento en la sociedad del conocimiento con las tecnologías de la información y comunicación a la cabeza y así promover una economía sostenible.

La preocupación por el medio ambiente y la sostenibilidad están cobrando cada vez más importancia en todos los sectores de la sociedad. Las empresas lo han comprendido y apuestan por la sostenibilidad para seguir creciendo.



La energía conforma un factor crítico para el desarrollo del actual siglo, ya que sin energía no hay desarrollo y el modelo energético no funcionaría para el futuro próximo, lo cual significa nuevos modelos y formas que conecten a la sociedad con el presente, y las energías renovables pueden ser un excelente camino para lograr la modernización y un cambio verdadero.

Las llamadas energías verdes o energías renovables, en los últimos años han sido el sector que ha contribuido en el desarrollo de los grupos industriales ambientales, creando nuevos mercados y polos industriales, estas energías tienen la capacidad de innovar nuevas industrias y ofrecer nuevos horizontes de reciclaje de otros sectores industriales que actualmente se encuentra en crisis. Las políticas que nos lleven hacia el futuro son la innovación, la sostenibilidad, la creación de valor y los puestos de trabajo estables y de calidad, eso es lo que representan las energías renovables.

#### **4.10 Informática verde**

La informática verde puede considerarse como las investigaciones en TIC con uso eficiente y totalmente ecológico. La informática verde incluye varias etapas en el ciclo de vida del producto: el desarrollo, la producción, el uso y la eliminación de las TIC.

- El desarrollo tiene que tomar en cuenta el medio ambiente;
- La producción debe utilizar métodos de producción ecológicos;
- Las soluciones de las TIC deben usarse de forma ecológica y, finalmente,
- Los residuos de las TIC deben eliminarse de forma ecológica.

Todas estas etapas están respaldadas por la investigación e innovación en informática verde. De la misma manera que la eficacia de un automóvil depende de cómo se conduce, la eficacia de las TIC depende de su utilización. Esto es tanto para los usuarios privados como para las grandes corporaciones o el sector público con grandes centros de datos y salas de servidores (GIT, 2013)

La informática verde no significa una regresión a la época anterior a la revolución digital. Es fundamental que los ciudadanos ordinarios y los sectores público y privado continúen explotando las oportunidades ofrecidas por las TIC. Aunque el aumento del uso de los productos de las TIC tiene consecuencias medioambientales negativas, las posibilidades de efectos positivos son muy superiores. Las TIC es la clave de desarrollo de soluciones inteligentes que reducen el consumo de energía en hogares y en la producción de bienes y servicios; lo que contribuye de forma activa a la limitación de las emisiones totales de CO<sub>2</sub>.

Las TIC cuenta con la capacidad de disminuir el consumo de energía y optimizar la utilización de recursos. Los equipos TIC modernos permiten las reuniones virtuales, por lo que no es necesario volar ni desplazarse de ninguna otra forma. De igual manera, las

oficinas en el hogar permiten trabajar en casa, lo que ahorra en transporte. Otro ejemplo de soluciones de las TIC innovadoras es el control automatizado de consumo de energía, que puede ayudar a ahorrar energía en los hogares y las oficinas del futuro. En este respecto, es fundamental invertir en la investigación de informática verde.

El constante aumento de las TIC ejerce presión en el medio ambiente pero, al mismo tiempo, la informática puede contribuir a la protección del medio ambiente en el futuro. Sólo es necesaria la voluntad y la capacidad de pensar de forma innovadora y promover soluciones informáticas innovadoras (GIT, 2013).

#### **4.11 Redes verdes**

El comienzo de la iniciativa EARTH (Energy Aware Radio and Network Technologies) para lograr disminuir a la mitad las emisiones de CO<sub>2</sub> de las redes 4G durante los próximos dos años es la última carta de la industria de telecomunicaciones para lograr aumentar la eficiencia energética. Poco antes, otro grupo de compañías del sector, a iniciativa de los laboratorios Bell, se unían a Green Touch con el objetivo de multiplicar la eficiencia energética de las redes de comunicaciones e Internet. Ambos proyectos son sólo una muestra del creciente interés del sector por el movimiento Green TIC, que ha acabado por extender su ámbito desde el centro de datos, donde nació como un medio para reducir costes, a las redes privadas y públicas formando la tendencia que ya se conoce como “redes verdes” (NW, 2010).

Siempre hay que tener en cuenta las aportaciones de GSMA Association, que en 2008 lanzó el programa Green Power for Mobile para desplegar estaciones base renovables y que prepara para 2012 el lanzamiento de Universal Charging Solution, un cargador universal que permitirá reducir a la mitad el consumo de energía de los terminales en standby y la eliminación potencial de hasta 51.000 toneladas de CO<sub>2</sub>. Ni los trabajos del IEEE (Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica) por sacar adelante el estándar conocido como Energy-Efficient Ethernet, que aborda la eficiencia energética en las redes de empresa. Tampoco son despreciables los avances de la industria en integración fotónica, que en sus nuevas generaciones promete hasta un consumo de 80% menos que el de los sistemas ópticos tradicionales. La propia generalización de la fibra tendrá consecuencias positivas, puesto que, según el FTTH Council Europe, permitirá conseguir en el continente reducciones acumuladas de más de un millón de toneladas de CO<sub>2</sub> por millón de abonados durante los próximos 30 años. Son muchas además las compañías de redes y comunicaciones que internamente están dirigiendo sus inversiones en innovación a Green TIC.

Greenpeace menciona que la electricidad consumida por los centros de datos mundiales y las redes de telecomunicaciones se triplicara en 2020. Si el uso de Internet continúa creciendo al ritmo actual entre el 50 y el 100% al año durante la próxima década, las redes ópticas de larga distancia mundiales requerirán 3,3 Giga watts de electricidad en 2018, este consumo equivale a siete plantas de energía de tamaño medio. De acuerdo con los cálculos de The Climate Group, se triplicarán las emisiones de los dispositivos de

telecomunicaciones en 2020 lo que alcanzaría 51 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, tomando en cuenta los 18 millones del año 2002. En ese periodo, las emisiones generadas por las infraestructuras de telecomunicaciones se habrán duplicado, pasando de 133 a 299 millones de toneladas.

La posibilidad de que tales presagios se cumplan justificaría el modo en que las compañías del sector están reaccionando ante el problema, poniendo a diferencia de otras ocasiones en que han impuesto su modelo evolutivo en la disminución muchas veces de los intereses de sus clientes las urgencias de su negocio en línea con las necesidades de la sociedad.

Una actitud que se hace a sí misma el marketing como iniciativa de responsabilidad social y que además ayuda a todos –y al propio sector- a reducir costes, añadiendo nuevos objetivos al modelo de evolución de la tecnología como afirmaba Jong Kim, presidente de los laboratorios Bell, en la presentación de Earth, “donde se está siendo testigo de un cambio fundamental en la forma de concebir las TICs, desde el objetivo de optimizar las redes para alcanzar su máxima capacidad al de optimizarlas para conseguir una mayor eficiencia energética” (NW, 2010).

#### **4.12 Innovación de TIC verdes**

La importancia y el impacto que ha tenido la tecnología a lo largo de la historia en el desarrollo económico de los países son evidentes. Sin embargo, estos avances tecnológicos también han tenido efectos negativos contra el medio ambiente, ya que actualmente son emitidas 36mil millones de toneladas de CO<sub>2</sub> (EXPOK, 2014).

Es por ello que hay expertos en desarrollo sostenible resaltan la importancia de dirigir las innovaciones en tecnología TIC, para encaminarlas hacia la zona de las energías verdes, más inteligentes y al alcance de todos. En este sentido la estrategia de “Green TIC” que Telefónica lleva a nivel corporativo tiene como objetivo promover la ecoeficiencia interna y el fomento de las TIC como herramienta principal.

Por esta razón, Telefónica se ha mantenido como una de las empresas líderes en el Carbon Disclosure Project (Proyecto revelación carbono) donde ha obtenido una valoración de 92 puntos sobre 100 en el índice Carbon Disclosure Leadership Index (CDLI). Otro ejemplo de esto es el concurso que Telefónica en alianza con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), lanzó llamado “Green application challenge” con el objetivo de promover entre la juventud el diseño de aplicaciones que contribuyera a la edificación de ciudades verdes.

Telefónica en México realiza junto con la compañía de seguros Mapfre, un edificio verde e inteligente y con las innovaciones tecnológicas más relevantes y actuales. Así, la nueva Torre de Mapfre es uno de los edificios más modernos del Distrito Federal (México) y el segundo en América Latina con la certificación LEED (Liderazgo en Energía y Diseño

Ambiental), y es así como Telefónica México da un gran paso con Mapfre en el innovador segmento de edificios inteligentes (EXPOK, 2014).

De la misma manera, Telefónica ha dado a conocer que está reforzando el programa “Smart M2M Solution” a manera de hacer un uso más eficiente de los recursos mediante la posibilidad de conectar, gestionar y controlar comunicaciones máquina a máquina con tarjetas SIM locales de forma muy flexible y segura. Con todo ello, Telefónica confirma su compromiso con la sostenibilidad y se pone a la vanguardia en el desarrollo sostenible.

**Esta hoja se dejó en blanco intencionalmente**

## CAPITULO 5

### CONCLUSIÓN

Habiendo planteado en la investigación todas las bases que se deben seguir para lograr el cambio y evolución en la llamada **ciudad del conocimiento**, se espera que los resultados sean positivos y lleguen a crear conciencia de los grandes beneficios que nos puede dar el conocimiento, tanto en calidad de vida y servicios de primer nivel que todos los ciudadanos usamos día con día. Dada la situación actual del país este cambio podría comenzar a darse entre 20 y 30 años, como consecuencia de que cada vez es mayor el grado de educación y mente abierta en el pueblo mexicano.

La iniciativa de **la Ciudad del Conocimiento** tienen su origen en las Economías Basadas en Conocimiento (EBC) y en lo que es la administración del conocimiento que han permitido identificar que el desarrollo de la ciencia y la tecnología es un aspecto fundamental, donde el desarrollo sostenible solo es posible por medio de la innovación y mecanismos de distribución innovadores, en la cual las tecnologías trabajan para el desarrollo humano. Así mismo es necesario el acceso al conocimiento, invertir aún más en la enseñanza y formación.

En cuanto a las **tecnologías de la información y comunicación** (TIC), estas están impactando profundamente en todos los aspectos del desarrollo socio-económico de las llamadas **ciudades del conocimiento**. Así mismo, las TIC suponen hoy en día la única tecnología que tiene la posibilidad de influir en todos los campos de la llamada sociedad del conocimiento, ya que con ellas se logra transmitir cualquier tipo de información para cualquier tipo de tarea (ya sea transporte, energía, salud, urbanismo, economía, etc).

Lo expuesto hasta ahora deja claro que las economías que se basan en el conocimiento son una tendencia emergente entre los países a nivel mundial como un medio para generar un bienestar integral y sostenido. Es así como los diferentes gobiernos de cada una de las naciones han puesto en marcha iniciativas a nivel de ciudades o regiones (un claro ejemplo son las TIC).

Por otra parte también es necesario que el instrumento no sólo permita integrar las diferentes dimensiones de valor para la ciudad o región, sino que también haga posible su medición con el propósito de poder identificar áreas de oportunidad, desarrollar, administrar y monitorear estrategias que permitan potenciar los activos de la ciudad. Como pudimos apreciar anteriormente, las TIC pueden enlazar cualquier tipo de información, transmitiendo así datos importantes a cualquier parte del mundo.

Por ultimo espero que con este trabajo haya un mayor interés y motivación para que sigan las investigaciones acerca de la *ciudad del conocimiento* y sobre *las tecnologías de la*

*información y comunicación* (TIC), como también se abordó con anterioridad, en nuestro país ya comenzó el desarrollo de la C.C y las TIC van en crecimiento para que nuestra sociedad siga desarrollándose y en un futuro no muy lejano pueda ser una realidad, el que nuestra ciudad se convierta en una ciudad del conocimiento y posteriormente pueda lograr un desarrollo tecnológico como una nación del primer mundo y que nuestra sociedad viva de una forma más consciente y equilibrada en todas las ramas de su estructura.

**Esta hoja se dejó en blanco intencionalmente**



## REFERENCIAS

- ABET. 1997. Engineering Criteria 2000. Publicación de Accreditation Board for Engineering and Technology. Baltimore, EE.UU.
- ADEME. 2011. Análisis del ciclo de vida de las TIC. Agencia francesa de Medio Ambiente y Gestión de Energía. París, Francia.
- Allen, D.N. and Victor, L. 1986. Nurturing tech companies: More problems at the state and local economic development policy. Praeger Publishers. New York, EE.UU.
- Amidon, D. y Davis, B. 2004. Entovation: Get in the zone, *Knowledge Management Magazine*. 8(2):26–28.
- APEC, 2000. Towards Knowledge Based Economies in APEC, APEC Secretariat in Asia-Pacific Economic Cooperation, and The Drivers of New Economy in APEC: Innovation and Organizational Practices. Publicación de Asia-Pacific Economic Cooperation. Singapore.
- Arbonies, A., and Moso, M. 2002. Basque Country: the knowledge cluster. *Journal of Knowledge Management*. 6(4):347–355.
- Armendáriz, E. 2004. Monterrey: Ciudad internacional del conocimiento. *Ciencia UANL*. 7(3): 389-398. Monterrey Nuevo León, México.
- ASEE. 1995. The green report: Engineering education for a changing world. Publicación de American Society for Engineering Education. Washington D.C., EE.UU.
- Assudani, R., H. 2005. Catching the chameleon: Understanding the elusive term “knowledge”. *Journal of Knowledge Management*. 9(2):31–44.
- Audretsch, D. B. y M. Keilbach. 2004. Entrepreneurship and regional growth: An evolutionary interpretation. *Journal of Evolutionary Economics*. 14(5):605–616.
- Augier, M. and Teece, D., J. 2005. An economics perspective on intellectual capital. In Bernard Marr. Perspectives on Intellectual Capital. Elsevier Butterworth Heinemann. Pág. 3–27. University of California. Berkeley, CA, EE.UU.
- Barabasi, A.L. 2002. Linked: The New Science of Networks. Perseus Publishers Cambridge, Massachusetts, EE.UU.
- Barcelona. 1999. Plan Estratégico económico social de Barcelona (Perspectiva 1999-2005). Barcelona, España.

Bareño, R. 2013. El occidental. Guadalajara será la ciudad del conocimiento. Guadalajara, Jalisco, México.

Bates, I., Lloyd, B., Martinelli, F., Vines, J. 1992. Skills for the future-engineers and scientists achieving enterprise performance. Association of Professional Engineers and Scientists of Australia. Melbourne, Australia.

Baum, S., Yigitcanlar, T., Horton, S., Velibeyoglu, K. and Gleeson, B. 2006. The role of community and lifestyle in the making of a knowledge city. Project Report Griffith University, Brisbane, Australia.

Baumol, W. J. 2002. The Free-market Innovation Machine. Princeton: Publication Princeton University Press. Nueva Jersey, EE.UU.

Black, D. y Henderson, V. 1998. A theory of urban growth. *Journal of Political Economy*. 107(2):252–284.

Bounfour, A. y Edvinsson, L. 2005. Intellectual Capital for Communities, Nations, Regions and Cities. Editado por Bounfour, A. y Edvinsson, L. Burlington, Massachusetts, EE.UU.

Bounfour, Ahmed. 2005. Modelling intangibles: Transaction regimes versus community regimes. In Ahmed Bounfour and Leif Edvinsson. Intellectual Capital for Communities–Nations, Regions and Cities. Elsevier Butterworth Heinemann. Pág. 3–18. Nueva Delhi, India.

BSY, 2004. Beijing Statistical Yearbook Database. Beijing, China.

Buonopane, R. A. 1997. Engineering education for the 21st century. Listen to the industry. *Chemical Engineering Education*, 31:166-167. Pennsylvania, EE.UU.

Burt, R. 2000. The network structure of social capital. *Research in Organisational Behaviour*. 22:345-423.

CAE. 1993. Engineering education in Canadian universities. Publicación de Canadian Academy of Engineering. Ottawa, Canadá.

Carrillo, F. J. 1998. Managing knowledge-based value systems. *Journal of Knowledge Management*. 1(4):280–286.

Carrillo, F. J. 1999. The Knowledge Management Movement: Current Drives and Future Scenarios: Memories of the 3rd International Conference on Technology, Policy and Innovation. Global Knowledge Partnerships: Creating Value for the 21st Century. The university of Texas, Austin, Texas, EE.UU.

- Carrillo, F. J. 2002. Capital systems: Implications for knowledge agenda. *Journal of Knowledge Management*. 6(4):3–5.
- Carrillo, F. J. 2004. Capital cities: A taxonomy of capital accounts for knowledge cities. *Journal of Knowledge Management*. 8(5):28–46.
- Carrillo, F. J. 2005. ¿Qué es la economía del conocimiento? *Revista Transferencia*. 18(69):2–3.
- Carrillo, F. J. 2006. Knowledge Cities, approaches, experiences and perspectives. Ed. Elsevier. Burlington, Massachusetts. EE.UU.
- Castells, M. y Hall, P. 1994. Technopoles of the World. London and New York: Routledge. Abingdon, Reino Unido.
- CCD. 2004. Dublin 2020: our vision for the future of the city, in April. Dublin, Ireland.
- Chen, S. y Ju Choi, Ch. 2004. Creating a knowledge-based city: The example of Hsinchu Science Park, *Journal of Knowledge Management. Knowledge-based Development II: Knowledge Cities*. 8(5):73–82.
- Cheng, P., Choi, C., Eldomiaty, S. and Millar, C. 2004. Repositories of knowledge in knowledge cities. *Journal of knowledge management*. 8(5):96–106.
- Chia, S. Y. 2000. Industrial Restructuring in East Asia: Towards the 21st Century. Singapore: Towards a Knowledge-Based Economy, Edited by Seiichi, M., Donna, V. and Chia, S.Y. Yue. *Nomura Research Institute*. Pag. 169-206. Tokio, Japón.
- Choay, F. 1970. El urbanismo. Utopías y realidades. Editado por Lumen, Barcelona, España.
- Confidencial. 2013. Estocolmo: verde y azul. Lo que nadie se atreve a contar. España.
- Cong, C. 2001. Zhongguancun: China's Silicon Valley. *China Business Review*. 28:38–41.
- COTEC, 2004. La ciudad del conocimiento: La respuesta de la tecnología a los retos urbanos. Publicación de la fundación COTEC para la innovación tecnológica. Madrid, España.
- COTEC, 2004. La ciudad del conocimiento: La respuesta de la tecnología a los retos urbanos. Fundación para la innovación tecnológica. Madrid, España.
- Crespo. 2008. Guía para el análisis del impacto de las tecnologías de la información y comunicación en el desarrollo humano. Publicación de la Universidad Politécnica de Madrid. España.

Cybersudoe. 2010. Guía sobre las tics en el sector de la logística y el transporte. Barcelona, España.

DB. 2007. Economy Rankings 2007. Publication of Doing Business. Publicación de Doing Business. Massachusetts, EE.UU.

De cara. 2007. Los viajeros 2007, vista general de la ciudad de Melbourne, Australia.

DTI, 2001. Opportunity for all in a world of change: A White paper on enterprise, skills and innovation. Department of Trade and Industry, Makati, Filipinas.

Dutta, S y Mia, I. 2007. The Global Information Technology Report. Connecting to the Networked Economy. World Economic Forum, Paris, Francia.

Dvir, R. 2003. Engines of innovation for knowledge cities: snap shots of historical and contemporary.

Dvir, R. and Pasher, E. 2004. Engines of innovation for knowledge cities: a perspective of innovation Ecology, *Journal of knowledge management*. 8(5):16–27.

EDBS, 2003a. Media Releases: Early Efforts in Innovation and Enterprise Bear Fruits for Singapore. Singapore.

EDBS, 2003b. Media Releases: New Headquarters Program Launched for Companies Across All Industries and Geographies. Singapore Economic Development Board. Singapore.

Edvinsson, L. 2003. Introduction to problems in knowledge management. Oxfordshire, Knowledge Management Forum Henley.

Edvinsson, L. 2005. Regional intellectual capital in waiting: A strategic intellectual capital quest. In Ahmed Bounfour and Leif Edvinsson. Intellectual Capital for Communities– Nations, Regions and Cities. Elsevier Butterworth Heinemann, pp. 19–34.

El MOLINILLO. 2011. La nueva energía de la comunicación verde. *El Molinillo* 34:4-7.

El Universal. 2011. GDF e IPN crearán la Ciudad del Conocimiento. Ciudad de México, México.

Engels, R. 2003. Berlin's strategy: Develop our strengths - managing our weaknesses, for the value of cities. In International conference, Deputy Director, IHK Berlin. Berlin, Germany.

Ergazakis, K., Metaxiotis, J. y Psarras, J. 2004. Towards knowledge cities: Conceptual analysis and success stories. *Journal of Knowledge Management*. 8(5):5.

Ergazakis, K., Metaxiotis, K. and Psarra. S, J. 2004. An emerging pattern of success "knowledge cities" and its main features. Publication of the National Technical University of Athens, Greece.

Ergazakis, K., Metaxiotis, K. and Psarras, J. 2006. Cities of knowledge: The answer to the needs of knowledge-based development. *Journal of information and knowledge management systems*. 36(1):67–81.

ESC, 2000. Development and International Cooperation in the Twenty-First Century: The Role of Information Technology in the Context of a Knowledge-Based Global Economy. Economic and Social Council. Report of the Secretary-General, New York, EE.UU.

EUROXPRESS. 2013. Disminuir la huella de carbono de las TIC. Portal de noticias de la Unión Europea. Madrid, España.

EXPOK. 2014. Las TIC más verdes. EXPOK comunicaciones de RSE y sustentabilidad. Ciudad de México. México

Florida, R. 2002a. The rise of the creative class and how it's transforming work, leisure, community and everyday life. Basic Books. 2002. New York, EE.UU.

Florida, R. 2002b. The Rise of the Creative Class New York: Basic Books. 2002. New York, EE.UU.

Florida, R. 2004. American's looming creativity. *Harvard Business Review*. 82(10):122–138.

Florida, R. 2005. Cities and the Creative Class: Edited by Routledge. Pp. 198. Nueva York, EE.UU.

Florida, R. 2005. The flight of the creative class: The new global competition for talent. Harper Collins, London, England.

Frederick, H. y McIlroy, D. 1999. New Zealand and its competitors in the knowledge economy. *Telematics and Informatics*. 16:177–217. Amsterdam, Países Bajos.

Galbraith, C. and De Noble, A. 1988. Location decisions of high-tech companies. *Entrepreneurship theory and practice*. 13:31–48.

García, B., 2004. Future Development: A knowledge-based capital for Manchester. *Journal of Knowledge Management* 8(5):47–60.

Garrett-Jones, S. 2007. Knowledge and cooperation for regional development. *Prometheus* 25(1): 31–50.

Georghiou, L. y Cassingena-Harper, J. 2003. Contribution of Universities to the Knowledge Capital, Report on the Success Scenario Workshop, PREST/IOIR. Publicación de University of Manchester y Manchester Science Park. Manchester, Inglaterra.

GIN. 2013. GREEN IT NET PROYECT. UNION EUROPEA.

GIT. 2013. Informática verde. GREEN IT NET PROYECT. Unión Europea.

Glaeser, E. 2000. The new economics of urban and regional growth. In *The Oxford Handbook of Economic Geography*, GClark, MGertler and M Feldman. 83-98. University Press, Oxford, England.

González, A. B. 2005. Hacia un desarrollo basado en el conocimiento. Editado por Editorial de Nuevo León, Tecnológico de Monterrey, Monterrey, Nuevo León, México.

González, R., Martínez, S. and Alvarado, A. (2004). A compilation of resources on knowledge cities and knowledge based development. *Journal of Knowledge Management*. 8(5).

Gospodinia, A. 2005. Portraying, classifying and describing emerging landscape of post-industrial city. University of Thessaly, Greece.

Grinter, L. 1995. Report on evaluation of engineering education. American Society for Engineering Education. Washington D.C., EE.UU.

Hernández, F. 2012. El sol de Hidalgo. Ciudad del conocimiento, proyecto histórico. Pachuca, Hidalgo, México.

Hernández, F. 2013. El sol de Hidalgo. Supervisan construcción de ciudad del conocimiento. Pachuca, Hidalgo, México.

Hospers, G. 2003. Creative cities in Europe: Urban competitiveness in the knowledge economy. *Intereconomics*. **Hamburg**. 38(5):260–269.

Howkins, J. 2002. *The Creative Economy*. Penguin Press. Londres, Inglaterra.

Hutton, A. T. 2004. Service industries, globalization and urban restructuring within the Asia-Pacific: New development trajectories and planning responses. *Progress in Planning*. 61:1–74.

IMDEA. 2013. Consumo de las tecnologías de información y comunicación. IMDEA Networks Institute. Madrid, España.

INTEL. 2009. Los beneficios económicos de los gastos estratégicos en TIC. Intel corporation. Estados Unidos.

ITESM, 2005. Hacia un desarrollo basado en el conocimiento, tecnológico de Monterrey, Bernardo González Aréchiga (compilador). Publicación del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Nuevo León, México.

Jacobs, J. 1961. *The Rise and Death of Great American Cities*. Editado por Random House. New York, EE.UU.

Jacobs, J. 1984. *Cities and the Wealth of Nations*: Edited by Random House. New York, EE.UU.

Jaffe, A. B., Traytenberg, M y Henderson, R. 1993. Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *Quarterly Journal of Economics*. 63:577–598.

Jones, A., Williams, L., Lee, N., Coats, D. and Cowling, M. 2006. *Ideopolis: Knowledge City Regions*. First release. March 2006 by the foundation's work, Peter Runge House, Carlton House Terrace. London, England.

Knight, R. 1995. Knowledge-based development: policy and planning implications for cities. *Urban Studies*. 32(2):225–260.

Komninos, N. 2002. *Intelligent Cities*: Edited by Taylor & Francis Group. Pp 290. Londres, Inglaterra.

Krugman, P. 1995. *Development, Geography, and Economic Theory*: Publication MIT-Press. Cambridge, Massachusetts, EE.UU.

Lambooy, J. G. 2003. The role of intermediate structures and regional context for the evolution of knowledge networks and structural change. Jena: Publication Max Planck Institute. Papers on Economics and Evolution, No. 0309. München, Alemania.

Lapointe, A. 2003. *La Performance de Montréal dans l'Économie du savoir: un changement de politique s'impose*, Cahier de recherche IEA, HEC. Montréal, Canada.

Larsen, K. 1999. Learning cities: the new recipe in regional development. *The OECD Observer*. (217/218):73–77.

Leibovitz, J. 2004. Embryonic, knowledge-based clusters and cities: the case of biotechnology in Scotland. *Urban Studies*. 41:1133–1155.

Lindelöf, P. y Löfsten, H. 2003. Science park location and new technology-based firms in Sweden—Implications for strategy and performance. *Small Business Economics*. 20:245–258.

Longworth, N. 2003. El aprendizaje a lo largo de la Vida. Ciudades Centradas en el aprendizaje para un siglo orientado hacia el aprendizaje. Editado por Paidós. Pág. 312. Barcelona, España.

MacDonald, S. y Deng, Y. 2004. Science parks in China: A cautionary exploration. *International Journal of Technology Intelligence and Planning*. 1(1):1–14.

Machlup, F. 1962. The Production and Distribution of Knowledge in the United States. Editado por Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey, EE.UU.

Machlup, F. 1962. The Production and Distribution of Knowledge in the United States. Princeton: Publication Princeton University Press. Nueva Jersey, EE.UU.

Marr, B. 2005. Perspectives on Intellectual Capital. Elsevier Butterworth Heinemann. Amsterdam, Países Bajos.

Marr, B., y Chatzkel, J. 2004. IC at the crossroads: Theory and research. Special Issue of **the Journal of Intellectual Capital**. 5(2):224-229.

Martinez, C. and Sharpe, S. 2008. Intellectual Assets and Knowledge Vitality in urban areas: the role of universities. In Creative urban regions: harnessing urban technologies for knowledge and initiatives of the city, Yigitcanlar T, Velibeyoglu K and S Baum. IGI Global, Hershey, PA. Sydney, Australia.

Martínez, M. D. 2013. Ultra noticias. Para 2014 ciudad del conocimiento. Pachuca de Soto, Hidalgo, México.

Martínez, M. D. 2014. Ultra noticias. Se retrasa apertura de la ciudad del conocimiento. Pachuca de Soto, Hidalgo, México.

Massey, D., Quintas, P. y Wield, D. 1992. High tech fantasies: Science parks in society, Science and Space. Editado por Routledge. Londres, Inglaterra.

May, T. y Perry, B. 2003. Knowledge capital: From concept to action, Report to the Contact Partnership Group, May. SURF Centre for Sustainable Urban and Regional Futures. Publication University of Salford. Lancashire, Reino Unido.

Maynard, N. 2008. Municipal ICT policy objectives and technological options: a framework decision. In creative urban regions: Harnessing Urban Technologies to initiatives



supporting knowledge city. Yigitcanlar, T., Velibeyoglu, K. And S. Baum. IGI Global, Hershey, PA. Sydney, Australia.

Michaud, P. 2003. Montreal: Knowledge City. Report prepared by the Montréal, Knowledge City Advisory Committee. Montreal, Canadá.

Mokyr, J. 2002. The Gifts from Athena; Historical Origins of the Knowledge Economy Princeton: Publication Princeton University Press. Nueva Jersey, EE.UU.

Montreal, 2003. City of knowledge, advisory committee. Report prepared for Montreal. Montreal, Canada.

Montreal. 2003. Knowledge City Advisory Committee. Montreal, Knowledge City. Report prepared by the Montreal, Knowledge City Advisory Committee.

MSIM, 2004. Exhibit at the Manchester Science and Industry Museum. Manchester, Inglaterra.

Multimedia Victoria, 2002. Connecting Victoria: A Progress Report. Melbourne, Australia.

Muxi, Z. 2004. La Arquitectura de la Ciudad Global. Barcelona: Gustavo Gili. O'Mara, Margaret P. (2005). Cities of Knowledge: Cold War Science and the Search for the Next Silicon Valley. Princeton: Publication Princeton University Press. Nueva Jersey, EE.UU.

NMVS, 2014. Noticias MVS. Acuerda IPN cooperación científica con la ciudad del conocimiento en Ecuador. Yachay, Ecuador.

Nocturnar, 2013. Foro de humanidades y estudio. México.

Nonaka, I. y H. Takeuchi. 1995. The Knowledge Creating Company. Oxford: Publication Oxford University Press. Oxford, Reino Unido.

Nonaka, I. y Konno, N. 1998. The concept of "ba": Building a foundation for knowledge creation. *California Management Review*. 40(3):40–54.

NW. 2010. Redes verdes. Network World. España.

OCDE, 2002. Definition and selection of competences (DeSeCo): Theoretical and conceptual foundations. Publication the Organization for Economic Cooperation and Development. Neuchâtel, Suiza.

OEDC, 1996. The Knowledge-Based Economy. Publicación de The Organization for Economic Cooperation and Development. París, Francia.

Ofori, G. 2003. Preparing Singapore's construction industry for the knowledge-based economy: Practices, procedures and performance. **Construction Management and Economics**. 21:113–125.

Okubo, M. 1998. Technopolis. The future shape changes from visible to invisible. Economic & Planning SGS 2002. Knowledge cities, Bulletin Urbecon, Tokyo, Japan.  
OST, 2002. Investing in innovation: A strategy for science, engineering and technology. Publicación de Office of Science and Technology. Washington, DC, EE.UU.

Peters, M. A. y May, T. 2004. Universities, regional policy and the knowledge economy, **Policy Futures in Education**. 2(2):263-277.

Pinterest. 2012. Israel: The Holon city. Cambridge, Estados Unidos.

Ploeger, R. 2001. Innovation and new entrepreneurship: A cross national survey of policies in 13 European cities. Technical Report, Amsterdam study center for the Metropolitan Environment. Amsterdam, Países Bajos.

PN, 2014. Puebla noticias. Puebla ciudad del conocimiento a través de la educación y la cultura. Puebla, Puebla, México.

Porter, M. y Stern, S. 2001. Innovation: Location matters. **MIT Sloan Management Review**. 42(4):28–37.

Pred, A. 1976. The interurban transmission of growth in advanced economies. **Regional Studies**. 10(9):151–171.

Reynolds, P.D. 1987. New enterprises: social contributions against the potential of survival. **Journal of Business Venturing**. 3:231-246.

RF, 2013. Radio Fórmula. “Ciudad del conocimiento y la cultura” eje de desarrollo económico de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo, México.

Rogerson, R. 1999. Quality of life and city competitiveness. **Urban Studies**. 36(5/6):969–985.

Rosas, T. 2013. El economista. Inicia Pachuca, la ciudad del conocimiento y la cultura. Pachuca, Hidalgo. México.

Ryans, K. and Shanklin, W. L. 1986. Marketing Guide for economic development. Ed Horizons. Columbus, OH, EE.UU.

Sánchez. 2011. José Antonio Sánchez. Fotografía. Barcelona, España.

SCC. 2009. Sky Scraper City. Museo Guggenheim, Bilbao. Nueva York, Estados Unidos.

Selada.2015. Singapur city. Phoenix. Arizona, Estados Unidos.

Sexton, D.L. and Smilor, R.W. 1986. The art and science of entrepreneurship. Ballinger Publishing Company. University of Cambridge, MA, EE.UU.

SGS. 2002. Towards a knowledge city strategy, technical report prepared for the Melbourne City Council. Economy and the Eureka project. Melbourne, Australia.

Siegel, D. S., Westhead, P. y Wright, M. 2003. Science parks and the performance of new technology-based firms: A review of recent UK evidence and an agenda for future research. *Small Business Economics*. 20:177–184.

Siempre 88.9, 2014. Siempre 88.9. Querétaro ciudad del conocimiento. Querétaro, México.

Smilor, R., Gibson, D. and Kozmetsky, G. 1988. Creating the Technopolis: High-Technology Development in Austin. *Journal of Business Venturing*. 4:49–67.

Smilor, R., Gibson, D. and Kozmetsky, G. 1989. Creating the Technopolis: high-technology. Development in Austin, Texas. University of Austin, Texas, EE.UU.

Sokol, M. 2004. The “knowledge economy”: A critical view. Edited by Cooke, Ph and Piccaluga, A. Regional Economies as Laboratories. Cheltenham: Edward Elgar, pp. 216–231. Gloucestershire, Inglaterra.

Sörenson, O. y L. Fleming. 2004. Science and the Diffusion of Knowledge. Publication Harvard Business School, unpublished paper. Boston, Massachusetts, EE.UU.

Sperling, Bert and Meter Sander. 2004. Cities Ranked and Rated, Hoboken: Editado por Wiley Publishing Inc. Nueva Jersey, EE.UU.

SSY, 2004. Shanghai Statistical Yearbook Database. Shanghai, China.

Storey, D. y Tether, B. 1998. New technology-based firms in the European Union: An introduction. *Research Policy*. 26:933–946.

Storper, M. J. y A. J. Venables. 2004. Buzz: Face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*. 4:351–370.

UAM. 2009. El sistema nacional de innovación mexicano: instituciones, políticas, desempeño y desafíos. Publicación de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. México D.F. México.

UM, 2004. Unilife. Student & Staff Magazine of the University of Manchester, vol. 1 and 2. Manchester, Inglaterra.

UN Habitat, 2005. State of the World's Cities: General Overview. Urbanization and the Economic Contribution of Cities: Publication Overview, P. 2. Bruselas, Bélgica.

Van der Panne, G. 2004. Agglomeration externalities: Marshall versus Jacobs. *Journal of Evolutionary Economics*. 14(5):593–604.

Van Oort, F. G. 2003. Urban Growth and Innovation; Spatially Bounded Externalities in the Netherlands: Edited by Ashgate. Londres, Inglaterra.

Van Winden, W., Berg, W., van Den, L. and Peter, P. 2007. European cities in the knowledge economy. *Urban Studies*. 44(3):525–549.

Vedovello, C. 1997. Science parks and university-industry interactions: Geographical proximity between the agents as a driving force. *Technovation*. 17:491–502.

VG. 2002a. Melbourne 2030: Planning for Sustainable Growth). Department of Infrastructure, Melbourne. Australia.

VG. 2002b. Putting People at the Centre, Melbourne. Australia.

Viale, J. 2004. Tele cities: A framework for the knowledge society: a way forward? Presentation at the Global Forum, Malmo, Sweden.

Vvv. 2013. Volando voy viajes, blog de viajes especializados en Asia, Catalunya, España y otros destinos. México.

Wang, J. C. y Wang, J. X. 1998. An analysis of new-technology agglomeration in Beijing: A new industrial district in the making? *Environment and Planning*. 30:681–701.

Wei, Y. D. y Leung, C. K. 2005. Development zones, foreign investment and global city formation in Shanghai. *Growth and Change*. 36(1):16–40.

Westhead, P. y Storey, D. J. 1995. Links between higher education institutions and high technology firms. *Omega International Journal of Management Science*. 23(4):345–360.

WF, 2005. The Ideopolis: Knowledge City Consortium. Publication of the University of Lancaster. Work Fundation Lancashire, Reino Unido.

Wolfe, D. 2004. The role of higher education in regional innovation and cluster development, Creating Knowledge, Strengthening Nations. Publication University of Toronto. Toronto, Canadá.

Wong, C., Millar, C. and Choi, C. 2006. Singapore technology transition to the center of culture. *Journal of knowledge management*. 10(5):79–91.

Wong, P. K. 2001. The role of the state in the industrial development of Singapore, Chapter 1 in Wong, P. K and C. Y. Ng. Re-thinking the East Asian Development. Paradigm, Singapore University Press.

Worthington, B. 2002. Discovering Manchester. Sigma Press. Manchester, Reino Unido.

XSX. 2004. Xi'an Statistical Yearbook Database. Xi'an, China.

Yigitcanlar, T. 2003. Bridging the Gap between Citizens and Local Authorities via e-government. In Symposium on E-government. Muscat, Oman.

Yigitcanlar, T., Baum, S. and Horton, S. 2007. Attracting and retaining knowledge workers in knowledge cities. *Knowledge Management Magazine*. 11(5):6–17.

Yigitcanlar, T., Velibeyoglu, K. and Baum, S. 2008. Knowledge-based urban development: planning and applications in the information age. IGI Global, Hershey, PA. Sydney, Australia.

Zhou, Y. y Xin, T. 2003. An innovative region in China: Interaction between multinational corporations and local firms in a high tech cluster in Beijing. *Economic Geography*. 70(2):129–152.