



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA  
INGENIERÍA EN SISTEMAS – PLANEACIÓN

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LOS MUNICIPIOS MEXICANOS FRENTE A LA IDEA DE CIUDAD  
DIGITAL: EL CASO DEL MUNICIPIO DE JIQUILPAN DE JUÁREZ, MICHOACÁN

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:  
LIC. NADIA CASTILLO CAMARENA

DR. BENITO SÁNCHEZ LARA  
POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

MÉXICO, D. F. Junio 2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**JURADO ASIGNADO:**

Presidente: Dra. Judith Zubieta García

Secretario: Dra. Nelly Rigaud Téllez

Vocal: Dr. Benito Sánchez Lara

1<sup>er</sup>. Suplente: Mtro. Mariano Antonio García Martínez

2<sup>do</sup>. Suplente: Dr. Tomás Bautista Godínez

Ciudad Universitaria. México, D.F.

**TUTOR DE TESIS:**

DR. BENITO SÁNCHEZ LARA

-----  
**FIRMA**

## **Agradecimientos**

*A Sofi y Luci por el tiempo que me prestaron para cumplir este sueño, sé que no lo puedo recuperar, pero haré lo posible por compensarlo. Este trabajo es suyo. Son mi inspiración. Las adoro.*

*A Luis, por estar junto a mí en cada paso. En especial por nuestro proyecto más importante y gratificante: nuestra familia. Te amo.*

*A mis padres Agustín y Margarita, este logro es de ustedes. Gracias por ser un ejemplo y apoyo diario para mí y mi familia. Gracias a ustedes estoy aquí. Ustedes me enseñaron lo que puedo llegar a ser, me enseñaron a soñar. Los quiero con todo mi corazón.*

*A mis hermanos Liliana, Romel y Mariana, este sueño se gestó junto a ustedes. Los quiero. Liliana, gracias por apoyarme en y estar ahí mientras lograba esta meta.*

*A Omar por el apoyo que me brindaste desde y en Jiquilpan.*

*A Cuquita y Don Panchito. Siempre están conmigo.*

*A la UNAM por abrirme sus puertas para que estudiara en sus aulas. Es un orgullo ser parte de sus egresados.*

*Al CONACYT por la beca que me otorgó para realizar los estudios de maestría.*

*A mis maestros por los conocimientos que compartieron conmigo.*

*A los jurados de esta tesis por el tiempo que dedicaron para leerla y los consejos que me dieron.*

*Al Dr. Benito Sánchez Lara, mi director de tesis, por la confianza que me brindó, por los conocimientos que compartió conmigo, así como la guía invaluable que me otorgó para este trabajo.*

*Al Ayuntamiento de Jiquilpan de Juárez, Michoacán por las facilidades otorgadas para la ejecución del estudio diagnóstico.*

*De corazón GRACIAS*

*A mis hijas, sobrinas, sobrinos, ahijados y ahijadas: NUNCA DEJEN DE SOÑAR*

## CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	iii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	iv
<b>CAPÍTULO I: LOS MUNICIPIOS Y LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO</b> .....	1
1.1.    LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO Y LAS CIUDADES DIGITALES .....	1
1.2.    LOS MUNICIPIOS EN MÉXICO RUMBO A LAS CIUDADES DIGITALES .....	11
1.3.    OBJETIVO.....	24
1.4.    OBJETIVO ESPECÍFICO .....	25
1.5.    JUSTIFICACIÓN .....	25
1.6.    ALCANCE .....	25
<b>CAPÍTULO II: DE LA COMUNIDAD CIBERNÉTICA A LA CIUDAD DIGITAL: DEFINICIONES Y CONCEPTOS</b> .....	26
2.1.    ESCALAMIENTO HACIA UNA CIUDAD DIGITAL.....	26
2.2.    LA ADOPCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS Y SUS MODELOS.....	30
MODELOS DE ADOPCIÓN Y DIFUSIÓN TECNOLÓGICA .....	32
Teoría de la Acción Razonada (TRA, Theory of Reasoned Action) y la Teoría de la Conducta Planeada (TPB, Theory of Planned Behavior) .....	35
Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnología (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) .....	38
Modelo de Saga y Zmud.....	39
2.3.    EN BUSCA DE UN MODELO PARA DIAGNOSTICAR.....	40
ESTRATEGIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE DIAGNÓSTICO .....	41
IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES RELEVANTES .....	43
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	43
INFRAESTRUCTURA DE TIC EN LOS MUNICIPIOS .....	44
EL CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN .....	44
<b>CAPÍTULO III: LOS MUNICIPIOS DE MÉXICO COMO CIUDADES DIGITALES: DIAGNÓSTICO DE JIQUILPAN DE JUÁREZ, MICHOACÁN</b> .....	45
EL ESTUDIO Y LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS CIUDADES DIGITALES .....	45
DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	52
<b>CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES</b> .....	55
<b>ANEXOS</b> .....	58
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	62

## RESUMEN

El objetivo de esta tesis fue llevar a cabo un estudio diagnóstico de las circunstancias y condiciones de los municipios mexicanos respecto a ser considerados como ciudades digitales, con las implicaciones favorables que conlleva esta denominación. Con el estudio diagnóstico se buscó identificar el grado de acceso, penetración y adopción TIC del municipio, a fin de identificar áreas de oportunidad que permitan acelerar dicho proceso y extrapolarlo hacia otros municipios análogos.

El marco teórico-conceptual que se desarrolló para cumplir con dicho objetivo incorpora modelos de adopción y difusión tecnológica, así como su relación con las características propias de las ciudades digitales. La metodología para llevar a cabo la investigación fue a través de un estudio, realizado en el municipio de Jiquilpan de Juárez, Michoacán. Con tal fin, se identificaron las variables relevantes de los modelos de adopción y difusión tecnológica, así como las características que un municipio debe tener para ser considerado como ciudad digital.

A partir de la información recopilada y de las fuentes de la literatura que fueron consultadas, se construyeron instrumentos (lista de verificación y cuestionario sobre adopción TIC) que facilitaron la realización del estudio diagnóstico. La lista de verificación permitió identificar el acceso a las TIC en la administración municipal y ajustar el diseño del cuestionario para verificar la adopción a éstas. Se entregaron 83 cuestionarios sobre adopción de los cuales se obtuvieron respuesta de 62. Algunas personas de distintos departamentos del ayuntamiento no contestaron los cuestionarios por falta de tiempo o de interés. En general, departamentos con menos recursos asignados, estuvieron más dispuestos a colaborar. Los resultados obtenidos fueron analizados mediante técnicas de Estadística descriptiva que permitieron cuantificar los hallazgos y relacionarlos con las hipótesis iniciales de esta investigación. Entre los hallazgos destaca que las personas que laboran en el ayuntamiento de Jiquilpan de Juárez perciben que las TIC con las que cuenta actualmente el municipio son útiles y fáciles de usar. Se observa una buena disposición e intención a utilizar las TIC para su trabajo diario, sin embargo se considera que el municipio no cuenta con un nivel de acceso y penetración tecnológica suficiente. Al momento de realizar el diagnóstico la administración municipal no ofrecía ningún servicio a distancia. Del mismo modo, no contaba con una herramienta oficial para interactuar con los ciudadanos vía electrónica, sin embargo en su cuenta de *facebook* los ciudadanos dejan comentarios o peticiones, los cuales no tienen respuesta por parte del administrador de la cuenta; esta herramienta se utiliza principalmente para hacer difusión de los trabajos del ayuntamiento.

De esta investigación se concluye que el municipio se encuentra en una etapa de comunidad virtual, en el camino a alcanzar la denominación de ciudad digital. Es necesario destacar la importancia de realizar estudios que permitan identificar los procesos o estructuras que potencien la conversión de una comunidad virtual a una ciudad digital. Al acelerar esta transición se generarían nuevas áreas de oportunidad para atraer inversiones, generar mayores recursos y favorecer el desarrollo del municipio y la región, acercándose a las características de una economía del conocimiento.

## INTRODUCCIÓN

La historia nos muestra cómo los diferentes modelos económicos, en los que la humanidad ha basado su desarrollo, han transitado desde economías muy simples, basadas en el trueque, hasta otras más complejas y con fuertes tendencias globalizadoras.

En la actualidad México todavía se encuentra operando con una economía basada en los servicios.

Con la revolución de la tecnología, la aparición de nuevos medios de comunicación, la llegada de las computadoras y posteriormente el Internet, la producción poco a poco se va volviendo menos masiva y más especializada. Se habla de una sociedad global, en donde la generación e intercambio de información que crea conocimiento, se vuelve fundamental. Así, es necesario desarrollar nuevas competencias y habilidades en las personas para que puedan interactuar en esto que algunos autores llaman "la aldea global".<sup>1</sup> Este nuevo sistema socio-económico ha sido llamado "sociedad del conocimiento", a pesar de que en un principio se habló de una sociedad de la información; no obstante, con el paso de los años, se ha dado prioridad al conocimiento y aunque hay quienes utilizan el término de manera indistinta, se debe saber que el conocimiento es más que información o datos.<sup>2</sup> El conocimiento implica haber realizado un proceso de razonamiento, interpretación e incluso haber usado algún modelo que relacione los datos y la información, haciéndola útil para un tema o sector en particular.

El Banco Mundial (1999) destacó en su informe intitulado *El conocimiento al servicio del desarrollo*, la importancia que tiene el conocimiento para el desarrollo de los países. En el mismo informe se afirma que lo que distingue a los pobres –sean personas o países- de los ricos no es sólo el capital, sino también el conocimiento. El mismo Banco recomienda que se trabaje en tres áreas para reducir la brecha de conocimiento, a saber: la adquisición, la absorción y la comunicación del conocimiento.

Una forma práctica de ver a la sociedad del conocimiento es a través de las ciudades digitales. Este tipo de ciudades pone de manifiesto relaciones entre los asentamientos urbanos y la tecnología. Según el reporte titulado *Ciudades Digitales*, publicado por Infotec/Conacyt (2004), las etapas que hay que atravesar para que una localidad llegue a ser ciudad digital son: 1. Comunidad Cibernética; 2. Comunidad en línea; 3. Comunidad Virtual; 4. *Tele-Community System* (es decir, Sistema de tele comunidades); 5. Gobierno Electrónico; 6. Comunidad Inteligente; y, 7. Ciudad Digital. La primera etapa se define como un espacio de flujos de información y comunicación en los cuales la gente forma su propia comunidad navegando en la red. Sus componentes básicos son la interacción exclusivamente vía Internet y un alto tiempo de navegación. Al ir avanzando hacia las siguientes etapas, éstas se van haciendo más especializadas, con personas con intereses comunes y ubicadas en un

---

<sup>1</sup> Véase: McLuhan, M. y Powers B (1993)

<sup>2</sup> CETISME (2003)

área geográfica determinada. Infotec (2004) define a una ciudad digital como “un conjunto de soluciones tecnológicas que se aplican a una comunidad o región geográficamente definida con la intervención de los diversos sectores en torno a una estrategia de cooperación”. Una ciudad digital busca obtener beneficios sociales, económicos y culturales de la tecnología para lograr el desarrollo equilibrado de la sociedad en los sectores gubernamental, privado y de los propios individuos, en sus roles privados y públicos.

En México, con la iniciativa presidencial en 2000, surgió e-México (actualmente Coordinación de la Sociedad de la Información y Comunicación, CSIC) la cual se estableció como el instrumento de política pública diseñado por el Gobierno de México para: a) *impulsar la transición del país hacia un nuevo entorno social, económico y político*; b) *conducir y propiciar la transición de México hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento, diseñando los servicios digitales para el ciudadano del siglo XX y dar cumplimiento a los compromisos internacionales en torno a la Sociedad de la Información y el Conocimiento*.<sup>3</sup>

Las ciudades digitales aún tienen muchos elementos por definir, al menos en el ámbito conceptual, pero en el presente trabajo pretendemos emprender el proceso de transformación de la idea de ciudad digital a la práctica. Cuando se habla de ciudades digitales generalmente se hace referencia al nivel de acceso a las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación (TIC), al nivel de penetración de éstas y a su nivel de adopción. El acceso depende de los equipos y la red de telecomunicaciones. El nivel de penetración tiene que ver con el uso de las TIC y la adopción se refiere a las habilidades para utilizar los servicios, tales como: saber navegar por internet, leer el correo electrónico, generar contenidos con valor educativo o cultural, entre otros.

En nuestro país, la ciudad de Guadalajara, capital del estado de Jalisco, se ha distinguido por su avance en la incursión hacia una sociedad del conocimiento. Esta ciudad se ha beneficiado de las TIC para dar un impulso a su economía brindando servicios para la promoción económica. Además de estos, proporciona información útil sobre diversas variables y temáticas, como por ejemplo, las licencias negadas y las zonas geográficas estratégicas para colocar un negocio. Otras ciudades –con características similares a Guadalajara– como Monterrey, la Ciudad de México y Mérida, han tenido distintos avances en el camino para ser consideradas ciudades digitales. Sin embargo, la mayor parte de las localidades urbanas de México se encuentra en desventaja con respecto a las ciudades antes mencionadas. Peor aún, una vez que se ha investigado en la literatura y consultado fuentes oficiales de información, se puede decir que en nuestro país no existen ciudades con las características que les permitan ser consideradas ciudades digitales.

La penetración de las TIC en México es relativamente baja; fuentes oficiales tales como la Secretaría de Comunicaciones y Transportes confirman que incluso la infraestructura aún es limitada. Para completar este panorama, conviene señalar que son los jóvenes entre 12 y 24 años quienes muestran un mayor índice de apropiación de las tecnologías y que, en general, en nuestro país el Internet se utiliza para buscar información, como apoyo a actividades escolares y con fines relacionados

---

<sup>3</sup> e-México. Consultado en 2012. [www.emexico.gob.mx](http://www.emexico.gob.mx)



con el entretenimiento. Por su parte, INEGI especifica que de cada 100 viviendas habitadas, 29 cuentan con un equipo de cómputo y 21 de cada 100 tienen acceso a Internet.

Con lo anterior como antecedente, y ante la idea de que en México no hay ciudades digitales con las características que señala la literatura, se consideró pertinente llevar a cabo un estudio diagnóstico de las circunstancias y condiciones de los municipios mexicanos con respecto a dichas características. En este sentido, se realizó un estudio en el municipio de Jiquilpan de Juárez, Michoacán. En éste se aplicaron instrumentos (lista de verificación y cuestionarios) que permitieron construir un diagnóstico de su situación respecto a la adopción de las TIC y otras características que serán analizadas más adelante, en el contexto de las ciudades digitales.

## CAPÍTULO I: LOS MUNICIPIOS Y LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

### 1.1. LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO Y LAS CIUDADES DIGITALES

#### Sociedad y ciudades digitales

Aldea Global, era tecnocrática, sociedad post-industrial, sociedad de la información, sociedad del conocimiento, economía del conocimiento y más recientemente nube (*cloud*) son sólo algunos de los términos que han surgido para intentar explicar e identificar el alcance de los cambios que estamos viviendo; de manera particular, aquéllos que involucran a la tecnología. En las últimas décadas, el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha atraído la atención de manera significativa. Los adelantos en las comunicaciones han transformado a la sociedad: la fotografía, el telégrafo, el teléfono, la televisión, el fax, las computadoras y otros dispositivos móviles, ampliaron los límites de nuestra capacidad de almacenar y transmitir datos. Actualmente, la convergencia de la información y las telecomunicaciones parece estar a punto de sobrepasar esos límites, pues permite enviar enormes volúmenes de información a cualquier punto del planeta en pocos segundos, y con un costo cada vez más bajo. (Banco Mundial, 1999).

La historia de la humanidad nos ha mostrado, una y otra vez, cómo el desarrollo adquirido impacta y conduce -de alguna manera- el estilo de vida de una época. Más aún, la UNESCO, en su informe mundial de 2005 titulado *Hacia las Sociedades del Conocimiento*, se pregunta si tiene sentido construir sociedades del conocimiento, cuando la historia y la antropología han mostrado que desde la más remota antigüedad todas las sociedades han sido probablemente sociedades del conocimiento cada una a su manera.

Alvin Toffler, en su libro *La Tercera Ola* de 1980 (p.9), subraya:

*La especie humana ha experimentado hasta ahora dos grandes olas de cambio, cada una de las cuales, ha sepultado culturas o civilizaciones anteriores y las ha sustituido por formas de vida inconcebibles hasta entonces.*

La primera de estas olas de cambio, el autor la identifica como la Agraria. En esta ola, la tierra era la base de la economía – primitiva, basada en el trueque-. De forma general, las personas producían lo que iba a consumir. La comunicación se distinguía por ser oral. La sociedad estaba descentralizada. Durante esta primera ola, existieron algunos intentos, que serían antecedentes para el futuro. Toffler escribe, por ejemplo, sobre un precursor de la máquina de vapor en la Antigua Alejandría. Posteriormente, hacia la segunda mitad del siglo XVIII, surge la segunda ola durante la cual se da una transformación en los sistemas de trabajo y la estructura de la sociedad. Entonces, la economía utiliza monedas para llevar a cabo las

transacciones diarias. Aparecen las primeras líneas de producción, haciéndola masiva; se intensifican los medios de comunicación físicos, gracias a la llegada del ferrocarril, el automóvil y el barco a vapor. La sociedad comienza a centralizarse. Esta segunda era, la de la Revolución Industrial, no sólo cambia la forma de producción, también modifica el orden mundial. La Revolución Industrial, se caracteriza por tener como principios fundamentales la uniformización, la especialización, la sincronización, la concentración, la maximización y la centralización (Toffler, (1980), Barceló (2001)).

Toffler describe una tercera ola que, sin advertirlo, lleva a construir una civilización extraordinariamente diferente, basada en una revolución tecnológica y de información. Con esta nueva ola se conquistó el espacio y las profundidades de mar; nuevas ciencias surgieron y otras cobraron importancia: la electrónica y las computadoras se posicionaron como fundamentales para este cambio. La producción se vuelve menos masiva y más especializada. Surge el comercio electrónico como medio para hacer transacciones. Con la llegada de esta era -que se vio acelerada gracias a los nuevos medios de comunicación- se habla de una sociedad global, que se comunica a través de nuevas tecnologías. La tercera ola, según Toffler, pone énfasis en el conocimiento, se habla del conocimiento como capital.

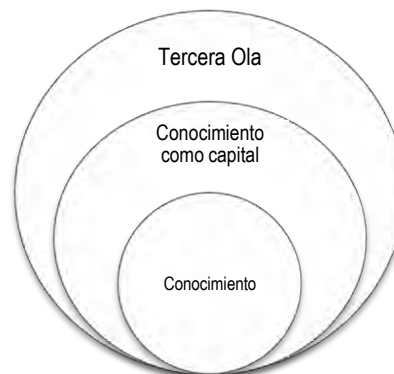


Figura 1.1. El conocimiento y la tercera ola  
Elaboración propia

Sobre esta tercera, ola el autor escribe (p.90):

*En la actualidad nos volvemos a encontrar al borde de un histórico salto tecnológico, y el nuevo sistema de producción que ahora nace requerirá una radical reestructuración de toda la cuestión de la energía...*

Así, la revolución de las TIC ha abierto un proceso de profundos cambios políticos, culturales y económicos. La marcha de este proceso, que nos conduce a la llamada sociedad del conocimiento, ha despertado un gran interés en los círculos políticos, periodísticos, empresariales y académicos (Manual de Lisboa, 2006). Todos nos vemos inmersos en estas nuevas tecnologías, pudiendo sacar provecho de las mismas en nuestras actividades diarias.

## La sociedad de la información y la sociedad del conocimiento

Vivimos en una época de cambios tecnológicos sin precedentes. La información se está conformando como un factor determinante del desarrollo en los países. Con los costos de las comunicaciones descendiendo a un ritmo acelerado, la transferencia de información ahora es más accesible que nunca. No podemos hablar indistintamente de sociedad de Información y de Sociedad de Conocimiento (Burch, 2005). En la guía *Inteligencia Económica y Tecnológica. Guía para principiantes y profesionales* (CETSIME, 2003) (p.21-22), definen dato, información, conocimiento e inteligencia de la siguiente manera:

- *Datos: Palabra, cifras, hechos inconexos y no elaborados a los que les falta un marco de referencia conceptual. En ausencia de un contexto, poco o nulo significado puede extraerse de los datos.*
- *Información: Hace referencia a una comprensión de las relaciones existentes entre datos, aún cuando no se disponga de una base de explicación de por qué los datos son tales, ni una indicación de los posibles modos de variación de los datos con el tiempo.*
- *Conocimiento: Se aplica este concepto cuando se cuenta con pautas o modelos de relaciones entre datos o información; estos esquemas pueden presentar conocimiento para un usuario, siempre que éste sea capaz de reconocerlos y comprender sus implicaciones, pudiendo así predecir modelos de evolución del modelo en el tiempo con una fiabilidad suficiente.*
- *Inteligencia (o saber) que significa la comprensión de los principios que subyacen a los modelos de representación del conocimiento por parte del usuario.*

Por su parte, Barceló (2001) (p.14) en su libro *Hacia una economía del conocimiento*, escribe:

*En el dato, como representación de un grupo de objetos y acontecimientos que se dan en el mundo real, se encuentra un primer nivel de conocimiento. Una vez que el dato adquiere un determinado significado en un contexto específico, encontramos un segundo nivel en la información. El flujo de experiencias, valoraciones, información técnica y juicio experto capaz de evaluar e incorporar nuevas experiencias e información convierte este segundo nivel en un tercero, que es el conocimiento.*

La información se compone de hechos y sucesos mientras que el conocimiento se puede ver como la interpretación de dichos hechos y sucesos dentro de un contexto. Conforme los datos se van seleccionando y procesando, se llega a tener información, del mismo modo conocimiento y en un último estadio se obtiene inteligencia (Figura 1.2).

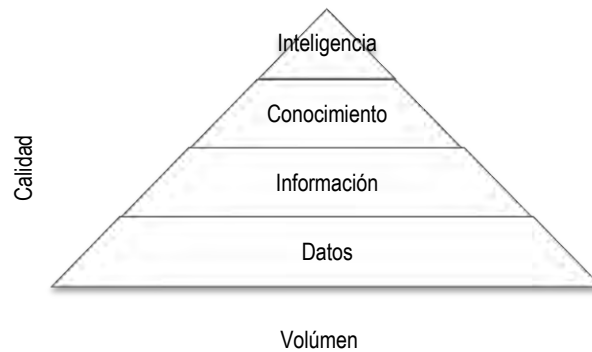


Figura 1.2. De los datos a la inteligencia  
Elaboración propia

Los antecedentes del término “sociedad de la información”, según Bruch (2005), datan de 1973, cuando el sociólogo estadounidense Daniel Bell (2006) introdujo la noción de la “sociedad de la información” en su libro *El advenimiento de la sociedad post-industrial*, donde formula que el eje principal de ésta sería el conocimiento teórico y advierte que los servicios basados en el conocimiento habrán de convertirse en la estructura central de la nueva economía y de una sociedad apuntalada en la información, donde las ideologías resultarán sobrando.

Del mismo modo, para los antecedentes de sociedad del conocimiento, Burch (2005) (p.26) escribe que:

*... la noción de “sociedad del conocimiento” (knowledge society) surgió hacia finales de los años 90 y es empleada particularmente en medios académicos, como alternativa de algunos a “sociedad de la información”.*

La sociedad de la información es aquella en la que las personas tienen un acceso ilimitado a la información generada por otros. En este tipo de sociedad, la información se multiplica debido a los procesos de aceleración histórica y TIC disponibles; enfrentándonos, de manera inevitable, con un problema de selección de información. Las sociedades de la información emergen de la implantación de las TIC en la cotidianeidad de las relaciones sociales, culturales y económicas que se desarrollan en una comunidad, eliminando las barreras de espacio y tiempo entre ellas, facilitando, entre otras cosas, la comunicación.

Por su parte la sociedad del conocimiento es una sociedad en donde la inversión más valiosa es aquella que se hace en el capital social y humano. En este tipo de sociedades se tiene un uso intensivo de las TIC, con el fin de incrementar habilidades y conocimientos de las personas, buscando el desarrollo social e individual. Así mismo, existen importantes oportunidades de empleo, generadas de las nuevas herramientas de aprendizaje y capacitación, fácil acceso a servicios públicos e inclusión creciente de personas o regiones en desventaja.

La UNESCO (2003) ha adoptado el término “sociedad del conocimiento”, o su variante “sociedades del saber”, dentro de sus políticas institucionales. Ha desarrollado una reflexión en torno al tema, que busca incorporar una concepción más integral, no en relación únicamente con la dimensión económica. Por ejemplo, Abdul Waheed Khan (Subdirector general de la UNESCO para la Comunicación y la Información, 2003), escribe:

*La sociedad de la Información es la piedra angular de las sociedades del conocimiento. El concepto de “sociedad de la información”, a mi parecer, está relacionado con la idea de la “innovación tecnológica”, mientras que el concepto de “sociedades del conocimiento” incluye una dimensión de transformación social, cultural, económica, política e institucional, así como una perspectiva más pluralista y desarrolladora. El concepto de “sociedades del conocimiento” es preferible al de la “sociedad de la información” ya que expresa mejor la complejidad y el dinamismo de los cambios que se están dando. (...) el conocimiento en cuestión no sólo es importante para el crecimiento económico sino también para empoderar y desarrollar todos los sectores de la sociedad.*

El Banco Mundial en su informe sobre el desarrollo mundial de 1998-1999 titulado: *El conocimiento al servicio del desarrollo* (p.3), hace un análisis sobre la importancia del conocimiento para el desarrollo y examina tres medidas fundamentales que los países, principalmente aquellos en desarrollo, deben tomar en cuenta para reducir sus lagunas en este ámbito:

- *Adquisición de conocimientos, que consiste en la búsqueda y adaptación de conocimientos disponibles en otros lugares del mundo y en la generación local de conocimiento mediante actividades de investigación y el aprovechamiento de conocimientos autóctonos.*
- *Absorción del conocimiento, que supone, por ejemplo, el establecimiento de la educación básica universal, con especial hincapié en las niñas y otros grupos tradicionalmente desfavorecidos, la creación de oportunidades de educación permanente y el respaldo a la educación de nivel terciario, en particular en ciencias e ingeniería.*
- *Comunicación de conocimientos, que entraña el aprovechamiento de la nueva tecnología de la información y las comunicaciones –mediante la competencia, la participación del sector privado y la adopción de una nueva normativa apropiada–.*

Así, según el Banco Mundial, al sumar la adquisición, absorción y comunicación del conocimiento, daría lugar al desarrollo de las regiones que siguieran esta práctica (Figura 1.3).

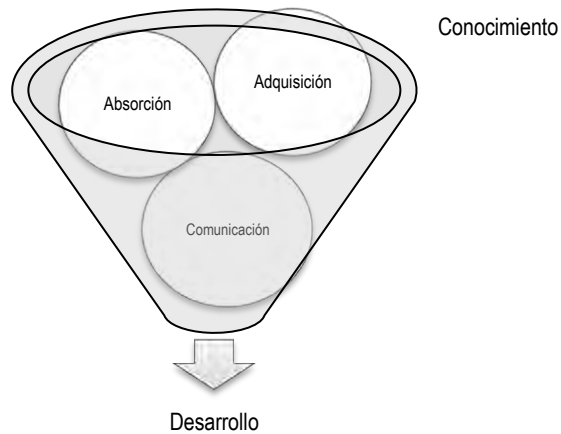


Figura 1.3. Conocimiento para el desarrollo  
Elaboración propia

La sociedad del conocimiento, a diferencia de la sociedad de la información, tiene la capacidad de generar, apropiarse y utilizar el conocimiento para atender las necesidades de desarrollo y así construir su propio futuro. Convierte la creación y transferencia del conocimiento en herramientas de la sociedad para su propio beneficio. En la sociedad del conocimiento las comunidades, empresas y organizaciones avanzan gracias a la difusión, asimilación, aplicación y sistematización de conocimientos creados u obtenidos localmente, así como de aquellos traídos del exterior.

En cuanto a la sociedad del conocimiento Burch (2005) cita a Castells señalando que:

*Se trata de una sociedad en la que las condiciones de generación de conocimiento y procesamiento de información han sido sustancialmente alteradas por una revolución tecnológica centrada en el procesamiento de información, en la generación del conocimiento y en las tecnologías de la información.*

Courrier (2000), refiriéndose a Castells, hace una diferencia de los dos términos de la siguiente manera:

*“sociedad de la información” pone el énfasis en el contenido del trabajo (el proceso de captar, procesar y comunicar las informaciones necesarias), y “sociedad del conocimiento” en los agentes económicos, que deben poseer cualificaciones superiores para el ejercicio de su trabajo.*

### **Características de la sociedad del conocimiento**

Hasta el momento, se ha hablado de los cambios que han tenido lugar; cambios que están invadiendo la vida social, política, económica que conocemos. Hoy en día, estos cambios, ya son parte de nuestra vida y de cómo interactuamos con las personas, organizaciones e instituciones, a nuestro alrededor. Estos cambios, que sin duda son complejos, tienen su raíz

principalmente en el desarrollo de las telecomunicaciones. Actualmente, los individuos demandan mayor información y esta se consigue de manera casi instantánea gracias a las TIC.

En efecto, se puede decir que, como lo apuntó Toffler, se pasaría de una era en donde el principal proceso para la generación de valor y riqueza era la transformación de materias primas, a una era en donde el conocimiento se convertirá en el factor clave que permitirá transformar los insumos en bienes y servicios que la sociedad demanda. El conocimiento es el factor que hace la diferencia entre los bienes y servicios disponibles, se buscan la diferenciación de estos agregándoles valor. En esta nueva era, se requiere de personas capaces de obtener, generar, desarrollar y manipular información y conocimientos complejos con el fin de obtener, productos, bienes y servicios diferenciados. Muchos de estos bienes, ahora son intangibles, dado que se trata de servicios principalmente, de modo que los consumidores, al mismo tiempo, se ven en la necesidad de adquirir nuevos conocimientos. Con un mercado global, como el actual, los patrones de consumo han cambiado, así como las actividades destinadas al ocio. Hoy en día se comercia contenido, no únicamente productos. Hay nuevos dispositivos de almacenamiento, distribución y aprovechamiento, que van cambiando de manera significativa en poco tiempo, muchos de ellos interconectados a través de computadoras y redes por todo el mundo. Los gobiernos buscarían aprovechar las TIC para estar más cerca de los ciudadanos, para simplificar trámites y con ello, reducir el tiempo que un ciudadano ocupa en ello. Transparencia, gobernabilidad, inclusión, descentralización, participación ciudadana, son vistos como factores que determinan la buena gobernabilidad a nivel local y que se relacionan con el uso de las TIC (Batista, 2003).

*IBM Community Development Foundation*, en 1997, definió a la sociedad del conocimiento de la siguiente manera:

*Es una sociedad caracterizada por un alto nivel de intensidad de la información en la vida diaria de la mayoría de los ciudadanos, en la mayor parte de las organizaciones y lugares de trabajo lo cual es posible gracias al uso común o compatible de la tecnología en un amplio rango de actividades personales, sociales, educativas y de negocios. Y por la habilidad de transmitir, recibir e intercambiar datos de forma digital y de forma rápida sin importar distancias.*

De lo anterior se destaca la intensidad de la información, que es posible gracias a la tecnología y la habilidad de las personas para transmitirla y recibirla de manera digital.

Entonces, se puede decir que una sociedad del conocimiento tiene dos características principales: la primera es la conversión del conocimiento en factor crítico para el desarrollo productivo y social; y la segunda es el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje social como medio para asegurar la aprobación social del conocimiento y su transformación en resultados útiles, en donde la educación tiene un papel central. Más aún, en los últimos tiempos ha surgido un nuevo concepto: la economía del conocimiento. El término economía del conocimiento fue establecido por la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE, 1996), para el conjunto de países industrializados en los que se reconoció al conocimiento como el factor clave del crecimiento económico. Su significado es más amplio que el de alta tecnología o nueva economía,



que están estrechamente ligados a Internet, e incluso más amplio que el utilizado a menudo sociedad de la información. Los fundamentos de la economía del conocimiento son la creación, difusión y uso del conocimiento.

Barceló (2001) escribe que el conocimiento se ha convertido, en el motor del crecimiento económico y de la mejora de la productividad y, por ende, en factor productivo y elemento diferenciador. Si en la economía industrial los factores productivos por excelencia eran aquellos calificados como tangibles, tales como el capital, el trabajo o los recursos naturales, actualmente las economías tienden a conceder, según la autora, una mayor importancia a los factores intangibles, como el conocimiento, la información y la cultura.

Por otro lado, Castells (2001) en su ensayo *La Ciudad de la Nueva Economía*, escribe que la economía del conocimiento se caracteriza por tres grandes rasgos interrelacionados:

- 1) *Es una economía que está centrada en el conocimiento y en la información como base de producción, como base de productividad y base de la competitividad tanto para empresas como para regiones, ciudades y países...*
- 2) *Esta economía basada en la productividad generada por un conocimiento e información es una economía global. Global no quiere decir que todo esté globalizado, sino que las actividades económicas dominantes están articuladas globalmente y funcionan como una unidad en tiempo real...*
- 3) *Esta economía tiene una base tecnológica de información y comunicación microelectrónica y tienen una forma central de organización cada vez mayor: Internet, que no es una herramienta tecnológica, sino una forma de organización de la actividad.*

Esta nueva economía, según el autor, tiene una gran capacidad de generación de riqueza, pero es una economía centrada en el desarrollo de redes entre individuos y empresas. Así, argumenta el escritor, las ciudades son claves tanto como productoras de los procesos de generación de riqueza en este nuevo tipo de economía como de la capacidad social de corregir los efectos desintegradores de una economía de redes. Es en las ciudades o municipios, en donde empíricamente puede existir innovación de todo tipo, donde los planes a nivel país o región, deben llevarse a cabo.

Al hablar de sociedad y economía del conocimiento, estamos hablando de dos términos íntimamente relacionados. Cuando hablamos de sociedad del conocimiento nos referimos a la sociedad en su contexto, mientras que en una economía basada en el conocimiento se refiere al hecho de considerar al conocimiento como un factor importante en el proceso productivo que a de más de servir como insumo o materia prima, es el resultado del proceso productivo; es decir, el proceso productivo genera más conocimiento, el mismo que se utiliza nuevamente como factor de producción. Así al ser el conocimiento el motor de esta nueva economía, es la sociedad del conocimiento la que contiene a todos los conceptos expuestos anteriormente (Figura 1.4).

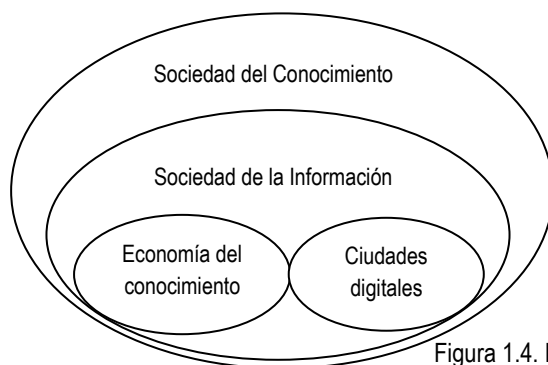


Figura 1.4. La sociedad del conocimiento  
Elaboración propia

### Ciudades digitales

Una forma práctica de ver a la sociedad del conocimiento son las ciudades digitales. Este tipo de ciudades hacen una relación entre las ciudades urbanas y la tecnología. En el informe titulado *Ciudades Digitales* de 2004, INFOTEC / CONACYT (p.2) citan a Castells y escriben:

*Ahora las ciudades empiezan a ser vistas como medios innovadores que ayudan al desarrollo y al progreso de las regiones e inclusive del país del que forman parte, logrando así una integración del mismo hacia la sociedad de la Información; sociedad en la que se comienza a competir por un lugar en una red global que conduce a un espacio de flujo dentro del cual interactúan ciudades y regiones que buscan el progreso.*

En el mismo documento se dice, que las ciudades digitales se pueden entender como un conjunto de soluciones de las TIC aplicadas a nivel local, que bajo ciertas condiciones, pueden afectar positivamente todos los sectores de la sociedad en la cual se implementa.

En los últimos años han surgido varios ejemplos de ciudades digitales. La primera experiencia de este tipo de ciudades, se identifica en Cleveland, Estados Unidos en 1986, *Cleveland Free Net*, como un espacio para proveer servicios de telemedicina y tele-asistencia, interconectando al personal sanitario y habilitando el acceso a los habitantes en general, a información y servicios de salud. En Europa, la primera ciudad digital, *De Digitale Stad*, surge en Ámsterdam, Holanda en 1994 con el compromiso de la administración local en la promoción, puesta en marcha y mantenimiento de un foro ciudadano. En Iberoamérica, se crea en 2001 la *Red Iberoamericana de Ciudades Digitales* con el objetivo de promover el desarrollo de la sociedad de la información a través de la cooperación entre ciudades, articulando al conjunto de actores claves: gobiernos nacionales y locales, sector privado, organizaciones, federaciones municipales y agentes locales. En Asia, el primer proyecto de ciudad digital se llevó a cabo en Singapur, República de Singapur en 1992, el cual fue secundado por diversas iniciativas en Corea y Malasia (Tesoro, 2006).

Son varias las publicaciones que hablan de un número de etapas que se deben cubrir para lograr el nombre de una ciudad digital. Según el reporte titulado *ciudades digitales* de Infotec/Conacyt de 2004, las etapas que hay que alcanzar para llegar a

ser una Ciudad Digital son: 1. Comunidad Cibernética, 2. Comunidad en línea, 3. Comunidad Virtual, 4. Tele-Community System, 5. Gobierno Electrónico, 6. Comunidad Inteligente y 7. Ciudad Digital. La figura siguiente, tomada del mismo documento ilustra lo anterior.

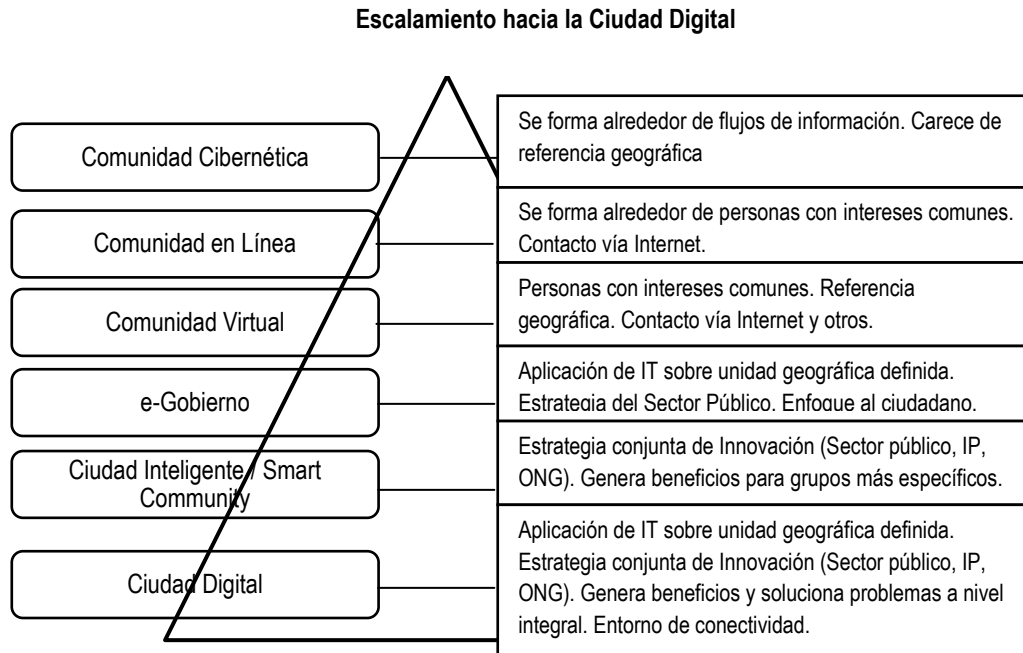


Figura 1.5. Escalamiento hacia la Ciudad Digital  
Adaptada de Infotec/Conacyt (2004) (p.9)

En una primera etapa, en la comunidad cibernética, hay flujos de información sin referencia geográfica, la interacción entre las partes es exclusivamente vía Internet. Más adelante, la transferencia de información la realizan personas con intereses comunes. Cuando se habla de una Comunidad Virtual, existe una referencia geográfica. La transmisión de información, no sólo se realiza a través de internet, otros medios también son utilizados. La siguiente etapa, el e-gobierno, se caracteriza por el enfoque al ciudadano, mediante estrategias del sector público. Las TIC se aplican exclusivamente al sector gubernamental. Cuando las TIC generan beneficios para un grupo más específico y la educación se lleva a cabo en línea (*e-learning*), se puede hablar entonces, de una Ciudad Inteligente. Para alcanzar las características de una Ciudad Digital, debe cubrirse cada una de las etapas anteriores, más aún, se deben generar beneficios y solucionar problemas de manera integral; hay varias tecnologías disponibles que facilitan la conectividad. Se hacen estrategias de innovación de los sectores público y privado para un territorio determinado.

Esta figura y sus implicaciones, se estudiará de manera más detallada en el capítulo 2.

## 1.2. LOS MUNICIPIOS EN MÉXICO RUMBO A LAS CIUDADES DIGITALES

### Los municipios frente a la sociedad del conocimiento

La tecnología y más aún la sociedad del conocimiento, esta permeando todos los aspectos de la vida de las personas, cómo se comunican y cómo trabajan. El gobierno en todos sus órdenes, está utilizando este concepto para acercarse a quienes gobierna y de esa manera promover y facilitar, entre otras cosas los servicios que la comunidad a la que atiende, requiere y demanda.

La voz municipio surge como concepto jurídico en Roma; proviene de *munus* que significa prestación. Así mismo, *munis*, es quien está obligado a las prestaciones. De lo anterior, nace la idea de, *cum munis* que se refiere a quien pertenece, junto con otros, a un municipio, debiendo participar con ellos de las cargas municipales en las munerar, antecedentes de los municipios. Por otro lado, la voz francesa *commune*, hace referencia al conjunto de derechos consuetudinarios de la comunidad. Así, el concepto municipio nace para hacer referencia a una colectividad de individuos con derechos y responsabilidades compartidas. (El Municipio en México, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior).

Los juristas definen al municipio como una asociación de vecindad, ubicada dentro de un territorio determinado y que persiguen fines comunes que exceden los personales o meramente familiares. Entendiendo como territorio del municipio el espacio físico determinado jurídicamente por límites geográficos, demarcaciones y colindancias, en el cual se dan las acciones y transformaciones originadas diariamente por la actividad de población y gobierno. Dentro de este territorio, el municipio debe resolver sus propios problemas y las relaciones que trascienden del mismo, deberán resolverse en el siguiente nivel (en el ámbito estatal o federal).

Los municipios se integran por un ayuntamiento responsable de gobernar y administrar los bienes y recursos de la hacienda municipal en beneficio de la población, con la meta última de lograr su desarrollo integral.

En nuestro país, el Sistema Nacional e-México (actualmente Coordinación de la Sociedad de la Información y Comunicación, CSIC) -surgido de una iniciativa presidencial el 1° de diciembre de 2000- se establece como el instrumento de política pública diseñado por el Gobierno de México para:

- *Impulsar la transición del país hacia un nuevo entorno social, económico y político.*

- *Conducir y propiciar la transición de México hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento, diseñando los servicios digitales para el ciudadano del siglo XXI.*
- *Dar cumplimiento a los compromisos internacionales en torno a la Sociedad de la Información y el Conocimiento.*

Las políticas actuales están orientadas a cerrar la brecha digital que existe entre las zonas marginadas del país y en grupos con alto grado de vulnerabilidad a través de la conectividad, la creación de contenido y servicios digitales y la inclusión digital. Mediante la conectividad se busca garantizar el acceso universal de los mexicanos mediante la implantación de redes de cobertura social a internet de banda ancha en escuelas, centros de salud, oficinas de gobierno y centros comunitarios digitales. Por su parte los contenidos y servicios digitales buscan facilitar el acceso de los ciudadanos mexicanos, en especial aquellos menos favorecidos, a contenidos, trámites y servicios digitales de dominio público en materia de educación y capacitación, economía, gobierno, salud, empleo, seguridad, cultura, ciencia y entretenimiento. En lo referente a la inclusión digital el gobierno federal busca masificar el uso de Internet mediante una estrategia nacional de inclusión digital. Lo anterior se busca lograr, fomentando las capacidades de los usuarios mexicanos para el manejo de las TIC, así como estableciendo puntos de acceso a Internet de manera masiva, con el objeto de poner a disposición de la población dispositivos y conectividad en las zonas de alta marginación y lejanía geográfica. (Palacios y Flores-Roux, 2012).

Como parte de la Agenda Digital Nacional, el gobierno presentó algunas metas en materia de uso y apropiación de las TIC al año 2015. Entre ellas destacan las siguientes:

- El 55% de los hogares urbanos y suburbanos estará conectado a Internet de banda ancha de cuando menos 5 Mbps.
- El 100% de las localidades urbanas y suburbanas estarán conectadas a redes de tráfico de alta capacidad.
- La penetración de la banda ancha fija y móvil será superior a 38 accesos por cada 100 habitantes. El acceso deberá ser universal antes del final de la década.
- Habrá más de 60 millones de usuarios cotidianos de computadoras.
- La totalidad de las escuelas de educación básica, centros de salud y oficinas de los tres órdenes de gobierno contará con conectividad a Internet.
- El sistema nacional de educación básica contará con programas de formación de competencias digitales, logrando generalizar las habilidades digitales pedagógicas entre los docentes y que el total de los egresados de nivel básico utilicen la conectividad en su vida cotidiana.
- Se contará con más de 30 mil centros comunitarios digitales (CCD) del Sistema Nacional e-México.
- Ocho de cada diez usuarios de internet:
  1. Realizarán regularmente transacciones de manera digital y utilizarán la banca en línea;

2. Harán trámites o pagos de servicios públicos por internet;
  3. Emplearán esta tecnología como herramienta principal de trabajo y como medio de formación y capacitación.
- El 70% de las PYMES del país con 20 o más empleados contarán con servicios de Internet de banda ancha.
  - El mercado de servicios de telecomunicaciones crecerá a tasas anuales superiores a un dígito en un ambiente competitivo y se promoverá la entrada de nuevos operadores.
  - Los ciudadanos contarán con certeza jurídica en medios electrónicos para utilizar herramientas como la firma y facturación electrónica y los expedientes clínico y educativo únicos.

En nuestro país existen, según el INEGI, 2440 municipios y 16 delegaciones en el DF, coexistiendo con una gran heterogeneidad en sus características. La manera de administrar cada uno, sus necesidades, sus capacidades varían de manera importante de uno a otro.

La ciudad de Guadalajara, es una de las primeras y una de las más reconocidas en nuestro país, en su búsqueda por ser denominada una ciudad digital. Esta ciudad ha buscado dar un impulso a su economía brindando una amplia gama de servicios de promoción económica, tales como: proporcionar información de programas de reactivación y como obtener permisos de uso de suelo, apertura en línea de empresas, bolsas de trabajo, informes económicos, emisión de licencias, programas de apoyo para la puesta en marcha de negocios, acceso al turismo e invitaciones para viajes comerciales y conferencias. Además de estos servicios, proporciona información sobre licencias negadas y zonas geográficas estratégicas para colocar un negocio. Otros municipios -con características similares a Guadalajara- han logrado una clasificación en este sentido de las ciudades digitales, como: Monterrey, Ciudad de México y Mérida, entre otros y con distintos avances. La mayor parte de los municipios en México, se encuentran en desventaja con respecto a las ciudades antes mencionadas, ¿cómo están estos, rumbo a llegar a ser considerados ciudades digitales?

### **La digitalización de los municipios en México**

La modernización de la administración pública incluye la adopción de las TIC tanto para la mejora de los procesos internos del gobierno como para la prestación de servicios. El acceso de los gobiernos locales a las TIC es de especial importancia ya que son el nivel más cercano a los ciudadanos, y por lo tanto, encargados de brindarles varios trámites y servicios.

La UNESCO identifica al gobierno como el principal detonador de infraestructura y servicios, por lo tanto se le reconoce también, como el principal detonador de las ciudades digitales.

De acuerdo con la Coordinación de la Sociedad de la Información y la Comunicación (antes e-México), de forma general, en las ciudades digitales se observa la intervención de las tecnologías de la información y comunicación en las siguientes secciones:

- *Servicios gubernamentales o de e-gobierno*
- *De mecanismos de salud a distancia*
- *De oportunidades y gestión de trabajo en línea*
- *De capacitación y formación a distancia*
- *De política y democracia en la red o e-Democracia*
- *Infraestructuras (Cable, Satelital, Wi-Fi, etc.)*
- *De negocios electrónicos*
- *De comercio electrónico (Pago seguro, B2B, B2C)*
- *De turismo*
- *De cultura y ocio digitales*

En las ciudades digitales se busca medir: el nivel de acceso, el nivel de penetración y el nivel de apropiamiento. El acceso depende de los equipos y la red de telecomunicaciones. El nivel de penetración tiene que ver con el grado de integración de las TIC en las actividades diarias de las personas, vinculada al uso cotidiano, como se aprovechan o emplean. El apropiamiento se refiere a las habilidades para utilizar los servicios tales como: navegar por internet, leer el correo electrónico, generar contenidos con valor educativo o cultural, entre otros.

El INEGI (2012) publica en su página de internet:

*La importancia que ha alcanzado el manejo de la información en la toma de decisiones, en todos los ámbitos de la vida de las naciones, está vinculada indudablemente al acceso y uso de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), siendo la computadora e Internet elementos protagónicos de la creciente aceptación tecnológica. La economía actual requiere cada vez mayor destreza en el manejo de esas herramientas tecnológicas, en tanto que en los hogares, la computadora e Internet se convierten cada vez más en parte de su equipamiento básico junto al teléfono y la televisión...*

Gil-García y Martínez (2011), escriben en su trabajo *Tecnologías de la información y comunicación en las administraciones públicas municipales de México*, que en el caso de México, tanto el gobierno federal como los gobiernos estatales y municipales han realizado esfuerzos para introducir las TIC en sus administraciones, con el fin de mejorar sus procesos internos y prestar mejores servicios a los ciudadanos. Sin embargo, estos esfuerzos en algunos municipios son escasos o inexistentes, ya que factores como la pobreza y el aislamiento geográfico determinan un acceso limitado o nulo a las TIC. Más aún, señalan que la información relacionada con las tecnologías de información y comunicación en las administraciones públicas municipales es muy escasa, e incluye principalmente aspectos relacionados con infraestructura básica (número de computadoras, número de líneas telefónicas, si cuentan o no con conexión a Internet) e información muy incipiente sobre servicios que prestan en sus sitios Web.

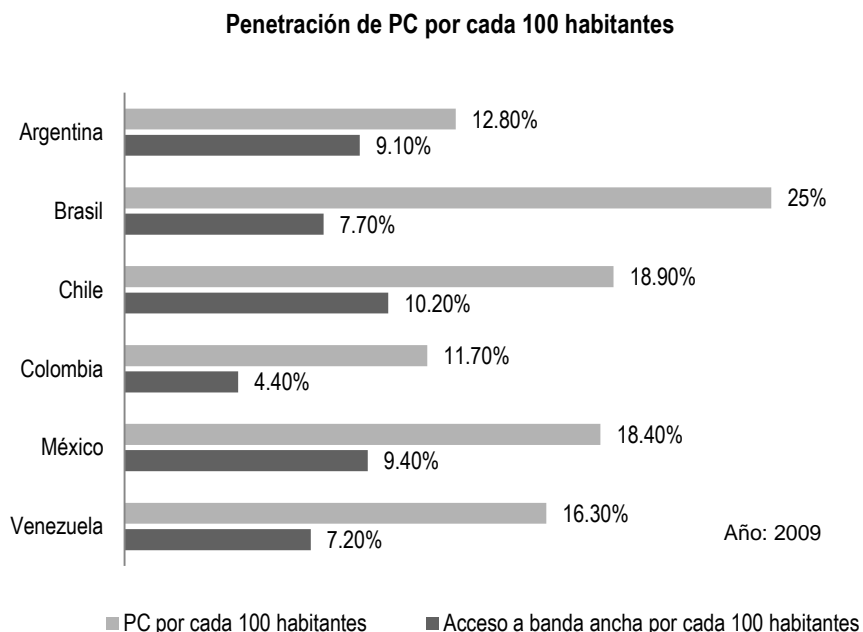
En lo referente a estos indicadores y a las condiciones de las llamadas ciudades digitales, se realizó una investigación en la literatura y organismos especializados en búsqueda de evidencia de su existencia sobre los municipios mexicanos. A continuación se muestran los resultados obtenidos

En relación a la penetración digital, la Agenda Digital Nacional, señala que en México, el porcentaje de computadoras por cada 100 habitantes respecto de otros países latinoamericanos está por arriba de la mayoría. Sin embargo, según el estudio de Infraestructural de la Asociación Mexicana de Internet A.C (AMIPCI), únicamente el 35% de los hogares contaban con una PC a principios de 2010 y las diferencias en la penetración de computadoras por nivel socioeconómico eran abismales. La penetración del estrato más alto, A/B, es más de 5.5 veces superior a la del más bajo, D/E.

Con respecto a los municipios, y de acuerdo a información de la Encuesta Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Justicia Municipal (2009), Gil-García y Martínez (2011), señalan que entre 1995 y 2009 se han incrementado considerablemente el porcentaje de municipios que indican tener al menos un equipo de cómputo para apoyar las actividades administrativas de sus ayuntamientos. Señalan que el incremento más significativo se observó en el año 2000, pues en cinco años aumentó a más del doble el número de municipios que contaban con equipo de cómputo en sus ayuntamientos. Más aún subrayan que el número total de computadoras que tienen los distintos ayuntamientos municipales comprende un rango muy variado y extenso, desde municipios que tienen sólo una computadora hasta aquel que llega a tener 5,525. Destacando que el número total de computadoras que más fue mencionado por los ayuntamientos fue 2 (7% del total de los municipios).

En la gráfica 1.1, se puede observar que a nivel país, México se encuentra en una buena posición con respecto a los habitantes que poseen una computadora, en América Latina. Sin embargo, hay que observar que en todos los casos, se está muy lejos de llegar si quiera al 50%. Por otro lado, de los 18 mexicanos de cada 100, que poseen una computadora, únicamente 9%, tienen acceso a banda ancha.

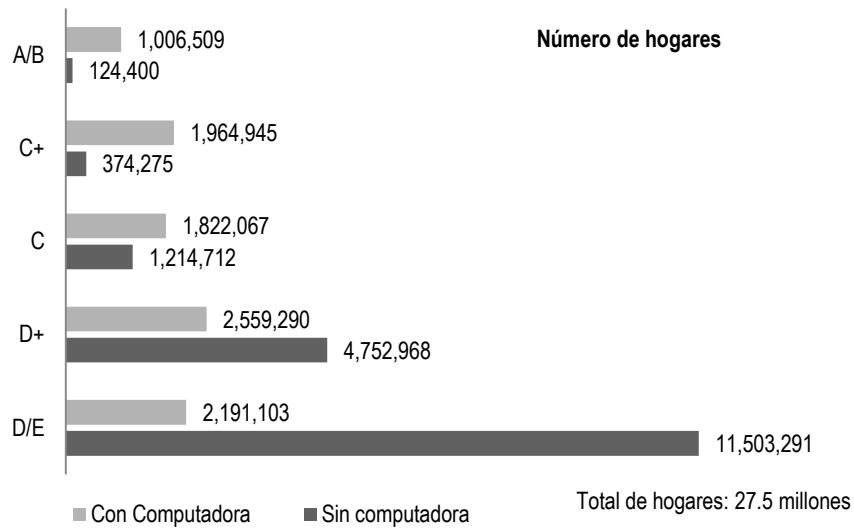




Gráfica 1.1 Penetración de PC por cada 100 habitantes  
Fuente: Agenda Nacional Digital

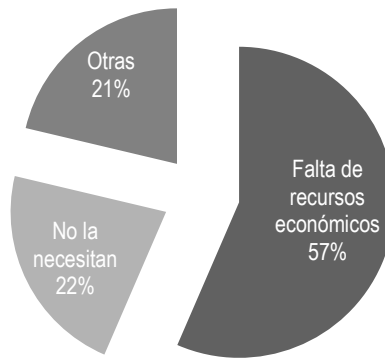
Ahora bien, de la gráfica 1.2. Penetración de PC por hogares, se observa que es en los estratos socioeconómicos medios y altos, en donde se concentran los mexicanos que poseen una computadora. Así, más de la mitad de los hogares mexicanos, arriba de 17 millones, no poseen una computadora. Una de las causas principales que muestra el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) es por falta de recursos para adquirir una. Estas cifras se movieron entre el 2010 y el 2011 de la siguiente manera, por falta de recursos pasó de un 59% a un 57%, no la necesitan pasó de un 21% a un 22% y otras razones pasó de un 20% a un 21% (Gráfica 1.3).

**Penetración de PC por hogares**



Gráfica 1.2. Penetración de PC por hogares  
Fuente: Agenda Nacional Digital

**Hogares en México sin computadora por principales razones**

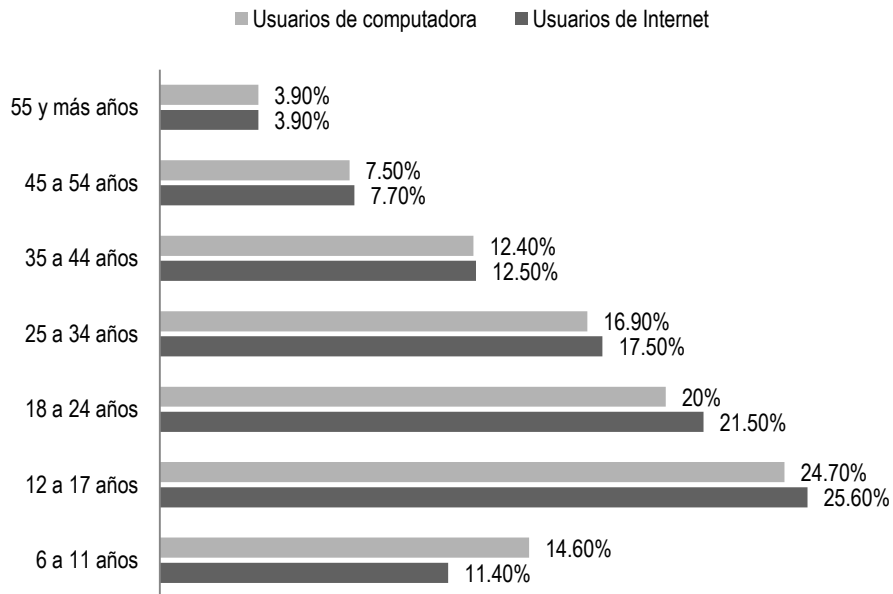


Gráfica 1.3. Hogares en México sin computadora por principales razones  
Fuente: Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicación en los hogares. INEGI 2011

Según la SCT, al tercer trimestre de 2011, México contaba con 13 millones de accesos de banda ancha fija, equivalentes a una penetración de 11.4% y con 7.8 millones de accesos de banda ancha móvil (7.0% de penetración). De manera agregada, la penetración se ubicó en 18.4%, para este sector.

Por otro lado, en relación a los dispositivos y medios de acceso, el INEGI publicó en la Encuesta de Hogares sobre la Disponibilidad y Usos de las Tecnologías de la Información, que a mayo de 2010, en el país 38.9 millones de personas eran usuarios de una computadora y 32.8 millones tenían acceso a Internet.

#### Usuarios de computadora e Internet por grupo de edad 2011



Gráfica 1.4. Usuarios de computadora e Internet por grupo de edad 2011

Fuente: Estadísticas sobre Disponibilidad y uso de las Tecnologías de la Información en los hogares, 2011

Por otro lado, el 76 por ciento de los cibernautas mexicanos tiene menos de 35 años, lo que significa que los jóvenes son quienes más uso hacen de la tecnología, y también los primeros que las adoptan. Por su parte, la proporción de niños (6-11 años) que navegan en la red es de 11.40 por ciento.

En México existen 8.44 millones de hogares con computadora, lo que representa un 29.8% del total de los hogares del país. Lo anterior, se traduce en un crecimiento de 13.2% con relación al 2009. La encuesta también registró que en entidades como el Distrito Federal, Nuevo León, Sonora y Baja California, cuatro de cada diez hogares cuentan con una computadora, que se traduce en un promedio de 43.4%. En contraste, en Estados como Chiapas, Guerrero y Oaxaca únicamente, uno de cada diez hogares tienen acceso a una computadora, con un promedio de 14%. El Estado de México encabeza la lista del mayor porcentaje de usuarios de internet con un 14.9% y una penetración del 36.2%, seguido por el Distrito Federal con un 11.8% de usuarios y una penetración de 47.3%, siendo esta última la más alta del país.

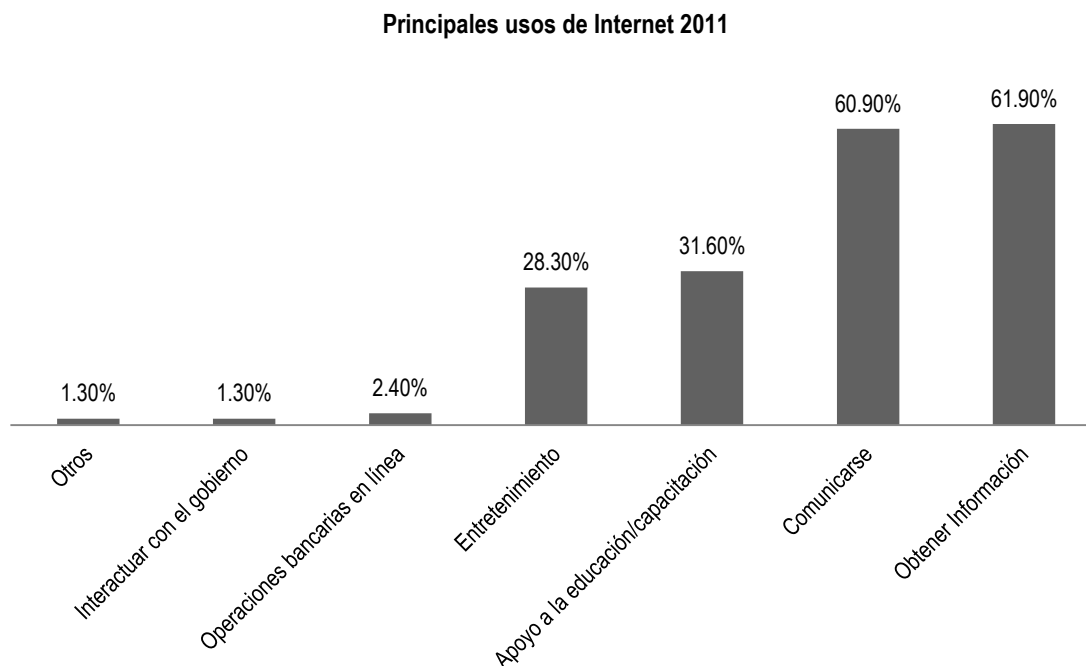
Según datos de la Encuesta Nacional de Gobierno, Seguridad Pública y Justicia Municipal (2009), el 80% de los municipios en México cuenta con acceso a Internet. La encuesta también muestra que mientras en entidades federativas como Baja California, Baja California Sur y Aguascalientes todos sus municipios cuentan con acceso a internet, en otros, como Oaxaca y Yucatán, sólo el 44% y 65% de los ayuntamientos, respectivamente, tienen acceso a este servicio. En el mismo sentido, Gil-García y Martínez (2011), señalan que en los municipios mexicanos se observa un incremento considerable desde el año 2000 (primera ocasión en que se incluyó en las encuestas la conexión a Internet). Para el 2004 la conexión creció 27% más, y desde ese año a 2009 creció 35%.

#### Top 10 de Usuarios y Penetración de Internet por Entidad Federativa, 2010

Entidad Federativa	% Usuarios	% Penetración
Estado de México	14.9%	36.2%
Distrito Federal	11.8%	47.3%
Jalisco	7.4%	38.6%
Veracruz	5.5%	27.6%
Nuevo León	5.2%	42.5%
Puebla	4.6%	30.0%
Baja California	4.0%	45.1%
Guanajuato	3.6%	26.8%
Chihuahua	3.4%	35.8%
Tamaulipas	3.3%	37.3%

Tabla 1.1. Top 10 de Usuarios y penetración de Internet por entidad Federativa, 2010.  
Fuente: AMIPCI

INEGI informó que en cuanto a conectividad, 6.3 millones de hogares cuentan con conexión a Internet, lo cual representa 22.2% del total en México, lo que implica un crecimiento del 22.9% respecto de 2009. La encuesta permitió identificar entre los diversos usos que se le dan a la computadora: obtener información (61.9%), actividades vinculadas a la comunicación (60.9%), labores escolares (31.6%) y entretenimiento (28.30%).

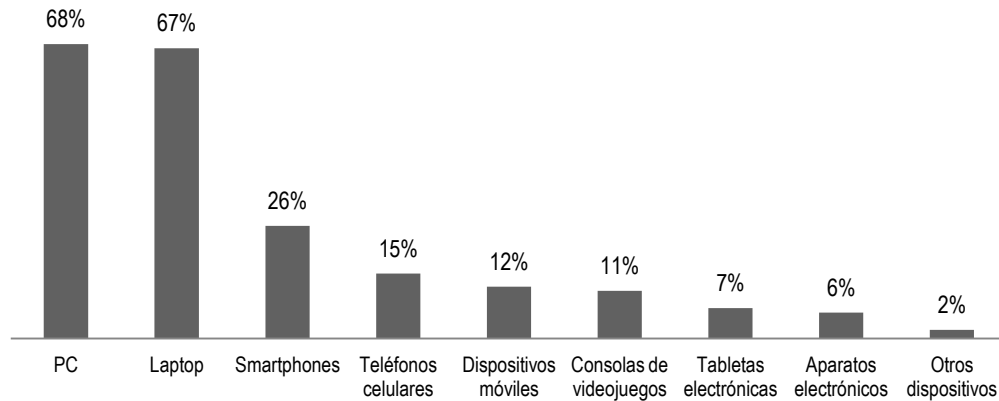


Gráfica 1.5. Encuesta sobre la disponibilidad y uso de las tecnologías de la información 2011  
Fuente: [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

Por su parte AMIPCI en su estudio *Hábitos de los Usuarios de Internet en México* de mayo de 2011, identifica que el 51% de los usuarios de Internet son hombres y las mujeres representan el 49.3%. El grupo de 12 a 17 años son los que tienen mayor acceso a internet con un 27% seguido con un 23% del grupo de 18 a 24 años. Según el INEGI, el rango de edad de 12 a 34 años, son quienes más utilizan el servicio de Internet con una participación del 66.8%

En lo referente a los dispositivos, AMIPCI mediante una encuesta realizada a 1149 usuarios, publica que los internautas mexicanos prefieren la computadoras (68%) y laptops (67%) para navegar por Internet, seguido de dispositivos móviles (smartphones con un 26%, teléfonos celulares (a los que no se les puede instalar aplicaciones)) 19%, dispositivos móviles (como: iPod Touch, PSP, Nintendo DS), con un 12%; consolas de videojuegos 11%, tabletas electrónicas 7%, otros 6%)(ver gráfica 1.6). En el mismo sentido, el INEGI publicó en su reporte titulado *Panorama Socio demográfico de México* en el 2010, información referente a las TIC, en donde se muestra que de cada 100 viviendas 65 cuentan con telefonía celular, siendo este servicio el de mayor porcentaje. 29 de cada 100 viviendas cuenta con computadoras y 21 de cada 100 tiene servicio de Internet.

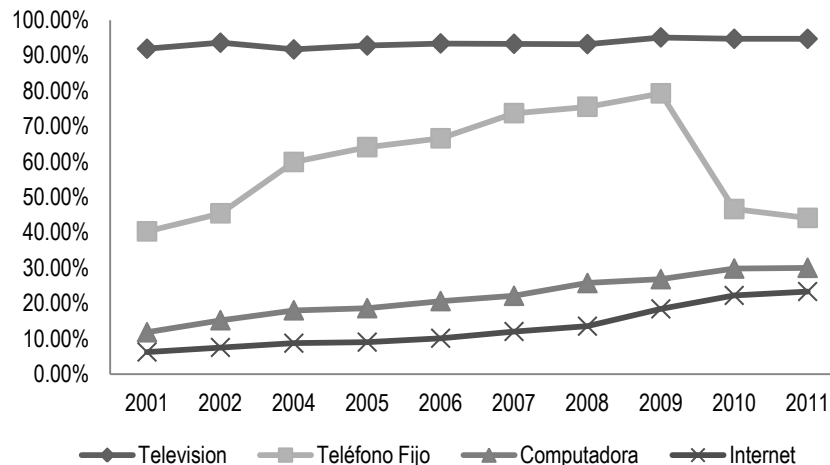
**Dispositivos usados por los internautas mexicanos para conectarse a Internet**



Gráfica 1.6. Dispositivos utilizados por los internautas mexicanos para conectarse a Internet  
Fuente: AMIPCI 2011

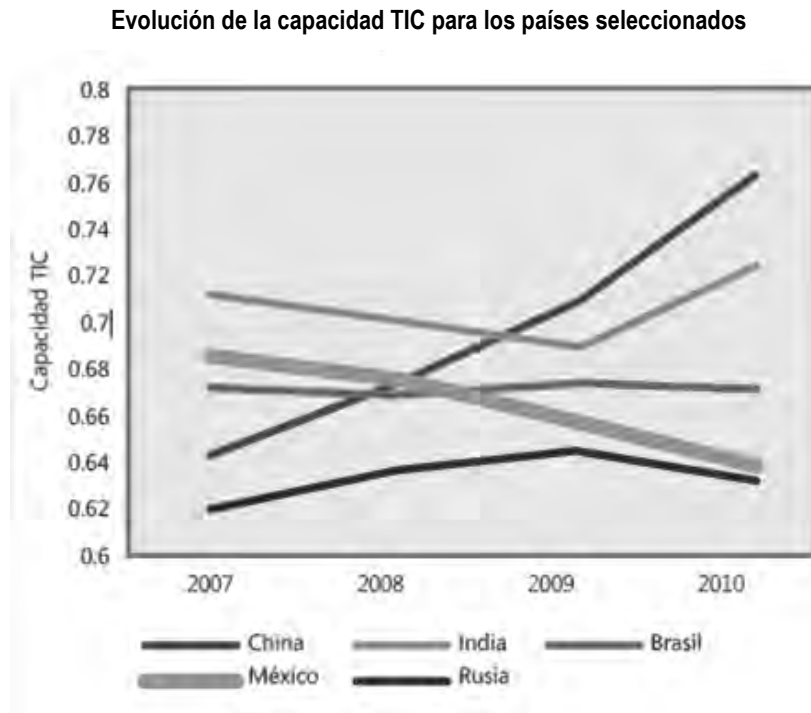
De los datos obtenidos por el INEGI, y presentados en la Gráfica 1.4, se presume que las personas en México no están interactuando con el Gobierno de manera electrónica. El acceso a Internet, es utilizado para comunicación, cuestiones académicas, de estudio o de ocio. En cuanto a las transacciones vía Internet (compras o pagos), éstas aún representan una práctica poco común entre los internautas mexicanos. Apenas el 5.1% de los usuarios de Internet refiere haber realizado alguna transacción a través de la red. Por otro lado, aunque se observa una tendencia creciente, según la Gráfica 1.7, el número de hogares con computadoras e internet es aún bajo.

**Disponibilidad de TIC en los Hogares**



Gráfica 1.7. Disponibilidad de TIC en los Hogares de México  
Elaboración propia con datos de los reportes Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicación en los hogares. INEGI 2009, 2010 y 2011

Por su parte, la Agenda Digital Nacional en su apartado de aprovechamiento de las TIC, señala que la capacidad TIC<sup>4</sup> de México mejoró en 2010 respecto de 2005, sin embargo, ha venido cayendo año con año a partir de 2007. No así, en otros países como China o India en donde ha estado creciendo.

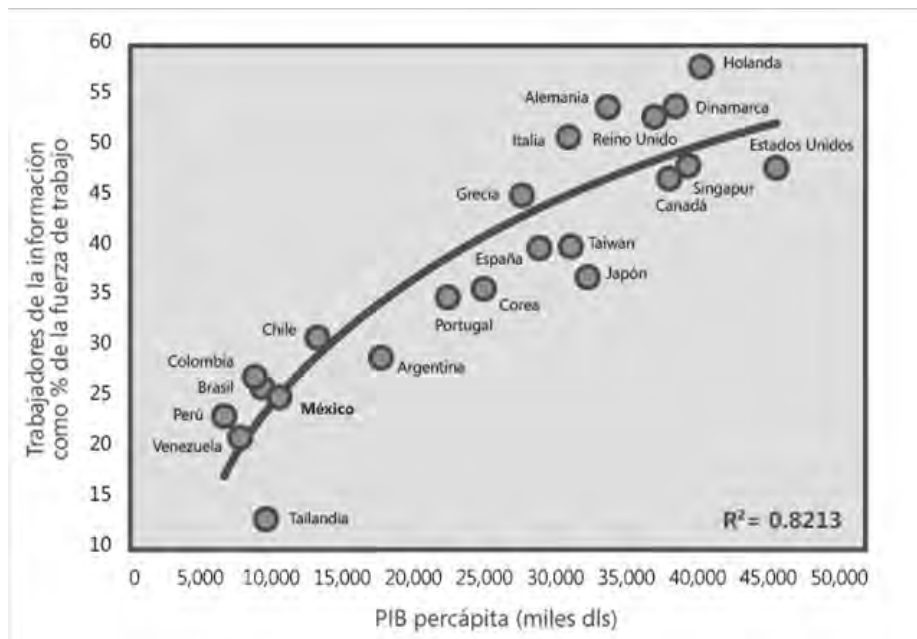


Gráfica 1.8. Evolución de la capacidad TIC para los países seleccionados  
Fuente: Agenda Digital Nacional

En la misma agenda, se muestran datos de los trabajadores de la información y el PIB de países seleccionados (ver gráfica 1.9.) en donde México tiene un rezago importante. Como ya se mencionó, en la sociedad del conocimiento, la generación de riqueza está asociada al talento de los individuos, así como a otros activos intangibles (patentes, marcas, derechos de autor, tecnología, sistemas de información y comunicación, mejores prácticas). Los factores para generar riqueza han ido cambiando y en esta etapa de servicios el capital humano tiene un papel central.

<sup>4</sup> El modelo para estimar la capacidad TIC del FEM evalúa nueve pilares de factores, agrupados en tres grandes categorías: entorno, preparación TIC y utilización TIC. Entorno: variables que evalúan el grado de desarrollo de la economía en general, incluyendo las regulaciones e infraestructura. Preparación TIC: se evalúa el grado de preparación tanto de individuos, como de empresas y gobierno, así como la accesibilidad de los servicios de telecomunicaciones (precios y tarifas). Utilización TIC: se analiza datos de uso de las TIC en individuos, empresas y gobierno; así como la sofisticación de las empresas y el gobierno y el éxito de las políticas gubernamentales.(ADN, 2011)

### Trabajadores de la Información y PIB



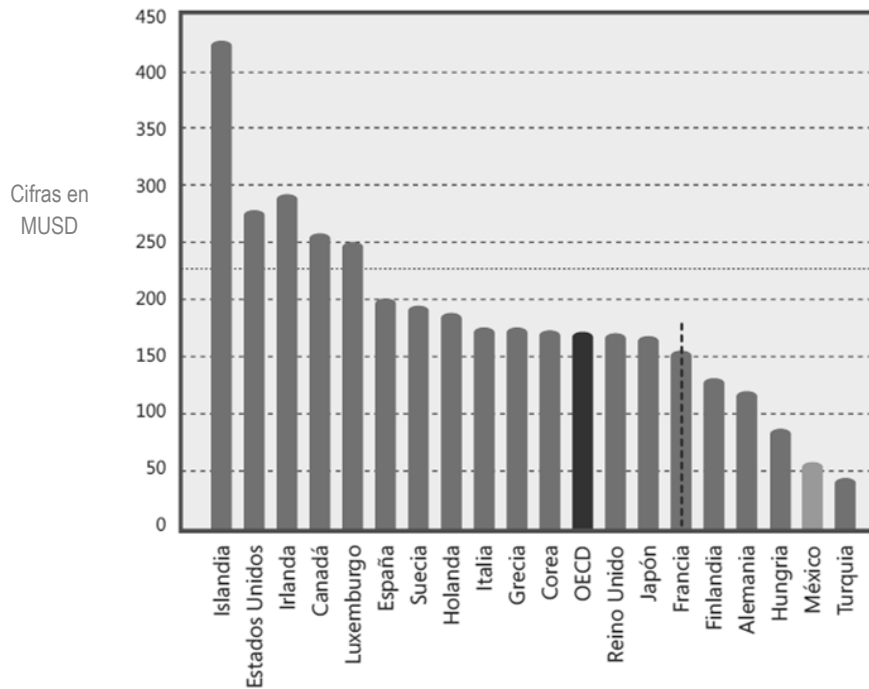
Gráfica 1.9. Trabajadores de la Información y PIB  
Fuente: Agenda Digital nacional, 2010

En lo que se refiere a la inversión de infraestructura en Telecomunicaciones, México se encuentra rezagado<sup>5</sup>, con respecto a otros miembros de la OCDE (Gráfica 1.10) -aunque la fuente no muestra los valores graficados, las posiciones de cada país son claras-. Lo cual, no sólo limita los beneficios al interior del país, sino que conlleva una desventaja competitiva con el resto del mundo. Los servicios de telecomunicaciones se han transformado de manera radical en los últimos años. Se pasó de la simple comunicación de voz a datos, posteriormente a video y hoy en día a comunicaciones multimedia. Estas últimas, principalmente vía internet de banda ancha, en los últimos tiempos, tanto en servicio fijo como móvil. Nuestro país no tiene la capacidad para afrontar estas nuevas necesidades, que demandan las sociedades del conocimiento.

<sup>5</sup> En cuanto al rezago tecnológico la ADN (2011), señala como razones del mismo: falta de competencia, falta de infraestructura, falta de apropiación tecnológica y acceso al conocimiento, falta de inversión y bajo poder de compra.



**Inversión en Infraestructura: México a nivel mundial**



Gráfica 1.10. Inversión en infraestructura: México a nivel mundial  
Fuente: Agenda Nacional Digital

Respecto al tercer indicador, apropiamiento o adopción, no se ha encontrado en la literatura datos que permitan tener evidencia de este indicador en los municipios de México.

Así, con base en los datos anteriores y la literatura revisada, se puede concluir que en nuestro país, difícilmente se puede hablar de ciudades digitales, debido a que los datos obtenidos hablan únicamente de dos de los tres indicadores de una ciudad digital: acceso y penetración.

**1.3. OBJETIVO**

En esta idea de hacer a las ciudades digitales y considerando que en general en México no se puede decir que haya tales, con las características definidas en la literatura: Es pertinente llevar a cabo un estudio diagnóstico de las circunstancias y condiciones de los municipios mexicanos respecto a ser considerados como ciudades digitales, con las implicaciones favorables que conlleva esta denominación.

#### **1.4. OBJETIVO ESPECÍFICO**

Considerando que es en los municipios donde se han enfocado los esfuerzos de transformación hacia las ciudades digitales; se planteó llevar a cabo un estudio diagnóstico en el municipio de Jiquilpan Michoacán.

#### **1.5. JUSTIFICACIÓN**

Mucho se ha hablado sobre las oportunidades que puede tener incorporar a las TIC en la vida diaria. Como se expuso en el apartado 1.2 LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO, la UNESCO habla sobre la importancia del conocimiento en el desarrollo de los países. Del mismo modo como se dijo antes, las ciudades digitales con una forma práctica de ver a la sociedad del conocimiento, con lo cual se podría suponer que el acercarse a ser nombrado una ciudad digital, un municipio estaría desarrollándose.

#### **1.6. ALCANCE**

Un primer alcance de este trabajo consistirá en tener un instrumento para diagnosticar a los municipios con respecto a ser nombrados ciudades digitales, que pueda replicarse en todos los municipios del país.

Por otro lado se tendrá evidencia del indicador de adopción, para las ciudades digitales en México.

## **CAPÍTULO II: DE LA COMUNIDAD CIBERNÉTICA A LA CIUDAD DIGITAL: DEFINICIONES Y CONCEPTOS**

En este capítulo se describen las etapas mostradas en la Figura 1.3 Escalamiento hacia una ciudad digital, mostrada en el primer capítulo de este trabajo. Lo anterior dado que es esta figura la que para esta investigación, se ha tomado como marco de referencia. Más adelante, se hace una revisión de los modelos de aceptación tecnológica, ya que como se mencionó en el capítulo anterior, no existe en la literatura registro que indique el grado de aceptación o adopción tecnológica, que permita establecer en cuál de las etapas de la Figura 1.3, se encuentran los municipios, para poder ser denominados como ciudad digital.

### **2.1. ESCALAMIENTO HACIA UNA CIUDAD DIGITAL**

Con la llegada del Internet, las personas, las organizaciones y el gobierno, han podido aprovechar las TIC para actividades diarias de intercambio de información y la realización de trámites en línea. Como se mencionó en el capítulo anterior, las ciudades digitales representan una manera práctica de ver a la sociedad del conocimiento, y en la literatura se han identificado ciertas etapas a cubrir, antes de ser considerada una de ellas.

La primera etapa, rumbo a una ciudad digital, se conoce como: comunidad cibernética. Esta comunidad se define como un espacio de flujos de información y comunicación en los cuales la gente forma su propia comunidad navegando en la red. Sus componentes básicos son la interacción exclusivamente vía Internet y un alto tiempo de navegación.

Posterior a la comunidad cibernética, se debe alcanzar las características de una comunidad en línea. Según el reporte de Infotec/Conacyt (2004), la comunidad en línea está compuesta por un conjunto de personas con propósito compartido, quienes por medio de sistemas computacionales y tecnológicos llevan a cabo un intercambio de información y servicios en un esquema de reglas y políticas de integración.

Una comunidad en línea pueden adoptar la forma de un sistema de información donde cualquier persona puede publicar contenido. Las comunidades en línea se han convertido en una forma suplementaria de comunicación entre las personas que se conocen físicamente. Muchos medios se utilizan en el software social por separado o en combinación, incluyendo las salas de chat de texto y foros que utilizan voz, vídeo o texto avatares. Los componentes básicos de este tipo de comunidad son las personas, quienes pueden ser físicas o morales; un propósito común, las políticas de interacción, así como los sistemas computacionales y tecnológicos.

La comunidad virtual, se identifica como el tercer escalón rumbo a una ciudad digital. Salinas (2003) en su trabajo *Comunidades virtuales y Aprendizaje digital*, define a las comunidades virtuales como: "Comunidades de intercambio/cooperación mediante sistemas de comunicación mediada por una computadora". Según el autor, las comunidades virtuales suponen nuevos espacios para la comunicación entre iguales con intereses comunes y objetivos de intercambio. También, estas comunidades generan nuevas atmósferas de relaciones (desarrollan la socialización en la red, intercambio de ideas, experiencias, etc. entre las personas y los grupos). La comunidad se define en términos de comunicación; por lo cual, existe comunidad si se comparte y se intercambia información.

Se puede considerar a las comunidades virtuales como entornos basados en Web que agrupan personas relacionadas con una temática específica, que además de las listas de distribución (primer nodo de la comunidad virtual) comparten documentos y recursos. Es decir, explotan las posibilidades de las herramientas de comunicación en Internet. Estas comunidades virtuales serán más exitosas, cuanto más ligadas estén a tareas, objetivos o a perseguir intereses comunes.

Entre los aspectos clave a la hora de analizar las comunidades virtuales, se encuentra disponer de una red de intercambio de información (formal e informal) y el flujo de la información dentro de una comunidad virtual constituyen elementos fundamentales, y éstos dependen de las siguientes características (Pazos, Pérez I Garcías y Salinas, 2001):

- Accesibilidad: define las posibilidades de intercomunicación, y donde no es suficiente con la mera disponibilidad tecnológica.
- Cultura de participación, colaboración, aceptación de la diversidad y voluntad de compartir: condicionan la calidad de la vida de comunidad, ya que son elementos clave para en el flujo de información. Si la diversidad no es bien recibida y la noción de colaboración es vista más como una amenaza que como una oportunidad, las condiciones de la comunidad serán débiles.
- Destrezas disponibles entre los miembros. El tipo de destrezas necesarias pueden ser destrezas comunicativas, gestión de la información y destrezas de procesamiento. En efecto, en la sociedad de la información una faceta clave será la capacidad de información de los ciudadanos (que es una combinación de disponibilidad de información, habilidad para acceder a la misma y destrezas para explotarla).
- Contenido relevante. La relevancia del contenido, al depender fundamentalmente de las aportaciones de miembros de la comunidad, está muy relacionada con los aspectos que se han indicado como factores de calidad de las comunidades.

Entre los componentes básicos de una comunidad virtual, de acuerdo con Infotec/ Conacyt (2004), se encuentran la existencia de un interés común, el Internet y que no hay una definición geográfica.

Por otro lado, el e-gobierno, es una de las aplicaciones más utilizadas y es justo ésta etapa donde se busca que el Gobierno (en todos sus órdenes) tenga una mayor interacción con la población. La Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE) define e-gobierno como el uso de las TIC, particularmente Internet, como herramientas para ejecutar un mejor gobierno.

De acuerdo a INFOTEC (2010), un modelo de gobierno electrónico eficiente debe considerar cinco tipos de aplicaciones:

- e-administración: la mejora o el rediseño de los procesos gubernamentales internos. La Comisión Europea define la e-administración, cómo el uso de las TIC en las administraciones públicas, combinando con cambios organizativos y nuevas aptitudes, con el fin de mejorar los servicios públicos y los procesos democráticos y reforzar el apoyo a las políticas públicas.
- e-democracia: las oportunidades de desarrollar la participación de los ciudadanos en procesos democráticos y de toma de decisiones públicas. Harto de Vera (2006) escribe sobre la democracia electrónica: las posibilidades que la aplicación de las TIC ofrece a los sistemas políticos de las democracias avanzadas oscila entre dos posiciones. Por un lado, aquellos que plantean su utilización para mejorar las capacidades y el rendimiento de la democracia representativa. Por otro, los que plantean la superación de esta democracia representativa, sustituyéndola, en mayor o menor medida, por mecanismo de democracia directa. El autor considera que el uso de las TIC en la democracia podría incrementar la participación ciudadana en la misma.
- e-políticas públicas: el mejoramiento del marco legal y regulatorio para el uso de tecnologías.
- e-alianzas: la elevación de los vínculos con la sociedad civil y con el sector privado.

Además de lo anterior un e-gobierno funcional, toma en cuenta la calidad de información y datos existentes, así como la infraestructura tecnológica adecuada. El contexto político, económico y social, agenda política o demandas ciudadanas, también son factores determinantes.

En cuanto a las prácticas de e-gobierno en los países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo, Chen et al. (2006) señalan que a pesar de las diferencias clave en los aspectos tecnológicos y sociales de los países desarrollados y en desarrollo, en la mayoría de los países en desarrollo, han seguido las mejores prácticas y estrategias utilizadas en la ejecución de la administración electrónica en los países desarrollados.

En un siguiente estadio hacia una ciudad digital, una comunidad inteligente (*smart community*) es una sociedad de instituciones y organizaciones de una comunidad, cuyo propósito es el de obtener beneficios económicos, sociales y culturales de las redes electrónicas. Se caracteriza por una estrategia amplia de e-aprendizaje e incluye gobierno, negocios

locales, sociedad civil. Dado el enfoque *e-learning*, la comunidad inteligente tiene un énfasis en instituciones educativas y de tecnología. La *World Foundation for Smart Communities*, define a una comunidad inteligente como una comunidad que ha hecho un esfuerzo consciente de utilizar las tecnologías de la información para transformar la vida y el trabajo dentro de su región de manera importante y fundamental.

Infotec (2004) define a una ciudad digital como un conjunto de soluciones tecnológicas que se aplican a una comunidad o región geográficamente definida con la intervención de los diversos sectores en torno a una estrategia de cooperación. El objetivo general de una ciudad digital es obtener beneficios sociales, económicos y culturales de la tecnología para lograr el desarrollo equilibrado de la sociedad en los sectores gubernamental, privado y de individuos, en sus roles privados y públicos. Una ciudad digital incluye: Comunidades virtuales, e-aprendizaje (smart community) y e-gobierno (Figura 2.1).

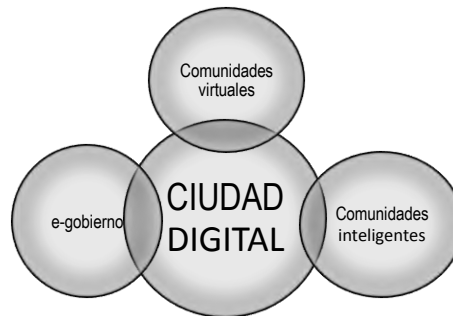


Figura 2.1 Ciudad digital y sus componentes  
Elaboración propia

En las primeras tres etapas, no resulta muy fácil ubicar una diferencia entre ellas. Incluso en la literatura se utilizan de manera indistinta. Aún así, Infotec / Conacyt (2004) identifica componentes básicos distintos para cada una de ellas, que se van sumando al anterior. Sin embargo, como se dijo antes, la ciudad digital se compone de comunidades virtuales en donde quedaría representada la población en general, comunidad inteligente, donde las instituciones educativas y de investigación tienen representación y finalmente el gobierno de este modo, sin importar el grado de integración, todos los sectores son contemplados en la ciudad digital.

Ahora, habiendo definido las etapas que llevarían, según la literatura, a una ciudad a ser denominada ciudad digital y recordando que, como se mencionó en el primer capítulo de este trabajo de tesis, en estas ideas de acceso, penetración y adopción tecnológica, se fundan las categorías antes mencionada, es necesario hacer una revisión de estos conceptos y los modelos que los integran.

## **2.2. LA ADOPCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS Y SUS MODELOS**

En los últimos años, la evolución y aumento de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha tenido un impacto importante en la forma de administración del gobierno en los distintos niveles: local, estatal y federal. Ejemplos de TIC como las computadoras personales (PC), el teléfono, los teléfonos celulares, el fax, el Internet, Intranets, así como los radio localizadores; fueron catalogadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) como Tecnologías de la Información (TI), estas tecnologías, con excepción de la PC, son básicamente tecnologías de comunicación (TC) (Geissler, 2006).

La ITU es el organismo especializado de las Naciones Unidas para las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Según el portal de Internet de este organismo, su primer ámbito de especialización fue el telégrafo, sin embargo, hoy abarca todo el sector de las TIC, desde la radiodifusión digital a Internet, y de las tecnologías móviles a la TV 3D.

Geissler (2006) escribe que con el creciente uso de las TIC alrededor del mundo, la adopción de las mismas puede crear tanto oportunidades como dificultades. Según este autor, las TIC reducen o eliminan por completo barreras físicas que tradicionalmente se limitaban a interacciones entre individuos entre organizaciones.

Por otro lado, Bagchi et al (2004), escriben que las tasas en las que distintas naciones y culturas adoptan diversas TIC han variado en los últimos años, pero en la literatura no hay una explicación actual y detallada del por qué. Geissler (2006) escribe que fue en 2005, cuando la ITU dejó de reportar datos sobre adopción tecnológica en varios países, entre ellos México. De ahí la importancia y la dificultad de llevar a cabo un estudio sobre la adopción tecnológica en nuestro país.

### **Adopción**

Nedovic-Budic y Godschalk (1996) escriben que previo a adoptar una tecnología, los potenciales adoptadores pasan por dos fases: la iniciación y la implementación. La iniciación incluye la exposición del usuario a la tecnología y la determinación de la necesidad por la tecnología. Los autores consideran que la adquisición de una tecnología puede ser el resultado de una fase de iniciación. En la fase de implementación, los usuarios adquieren, según los autores, las habilidades necesarias para usar la tecnología y posteriormente integrarla a sus actividades diarias. Los autores escriben que la adopción no es únicamente una función del tipo nivel e intensidad (frecuencia) de utilización de la tecnología, sino también una descripción del uso (para qué la utilizan) de la tecnología en el tiempo.

A este respecto Geissler (2006) en su trabajo sobre adopción, señala que se debe hacer notar que la adopción no es el único resultado posible de las fases de iniciación e implementación. Ambas fases pueden, según el autor, terminar con el rechazo

de la tecnología si el usuario decide que ésta no le es útil, es costosa, la considera difícil de usar, o es reemplazable por otra tecnología que el usuario considera de mayor utilidad o con una curva de aprendizaje más suave, entre otras.

García-Murillo (2003), escribe que los patrones irregulares en la adopción de tecnologías, llevan a ciertos segmentos de negocios o sectores residenciales a utilizar las herramientas más avanzadas, mientras otros trabajan con métodos obsoletos o tradicionales. En América Latina, según la autora, algunos negocios o individuos están adoptando tecnologías sofisticadas de manera anticipada, mientras que a otros les lleva mucho más tiempo adoptarlas, si es que lo van a hacer. Así, hay sectores que adoptan las tecnologías tan rápido como si estuvieran en países desarrollados. Lo anterior difiere, según la autora, con el tradicional patrón de adoptador anticipado, adoptador tardío, dado que desde esta perspectiva tradicional los países en desarrollo seguirían el patrón de adopción de los países desarrollados, con unos años de diferencia. Así, según García-Murillo, en lugar de una curva con forma de S hay "retazos" de tecnologías (*patchwork of technologies*).

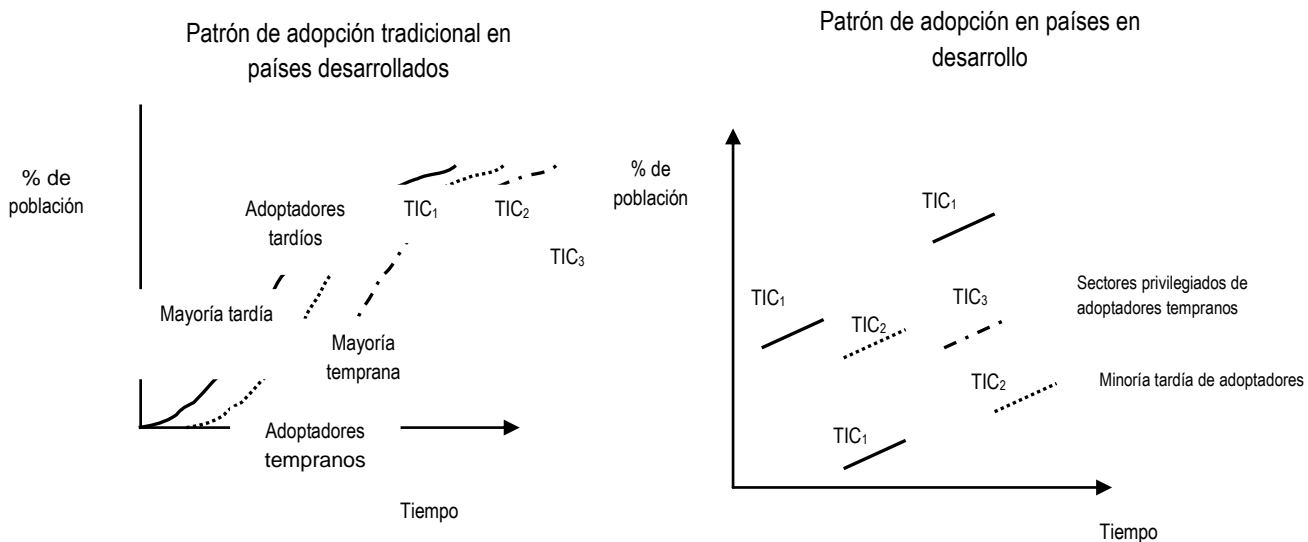


Figura 2.2. Patrones de adopción para países en desarrollo y subdesarrollo  
Fuente: García-Murillo (2003)

De acuerdo con esta teoría, hay cinco factores que contribuyen a este tipo de adopción de tecnologías: 1. el ingreso; 2. la educación; 3. la infraestructura telefónica; 4. el desarrollo de las TIC y 5. la experiencia con las TIC.



## **MODELOS DE ADOPCIÓN Y DIFUSIÓN TECNOLÓGICA**

En este apartado se hace una revisión de la literatura sobre los modelos de adopción y difusión tecnológica existentes. También se revisan las aplicaciones que han tenido dichos modelos y cómo uno o más de ellos podría ser útil para el objetivo de este trabajo.

### **Modelos de difusión**

#### ***Modelo de la Difusión de Innovaciones (DOI, Diffusion of Innovation)***

La difusión se distingue de la adopción al ser el proceso por el cual un nuevo producto se propaga entre los usuarios; mientras que la adopción es tratada de manera individual, por un proceso de decisión interna (Rogers y Shoemaker, 1971; Mahajan y Peterson, 1979).

La Difusión de Innovaciones (DOI) es una teoría muy estudiada por diferentes investigadores a través de múltiples disciplinas, con el objetivo primario de entender los mecanismos que motivan la innovación y difusión de los procesos (Rogers, 2003). La DOI trata de explicar cómo las innovaciones son tomadas en una población.

Rogers define la difusión como el proceso mediante el cual una innovación es comunicada en el tiempo y difundida por determinados canales, entre los miembros de un sistema social. La difusión constituye un tipo especial de comunicación, pues sus mensajes están encargados de difundir nuevas ideas. (Gracia, 2008. Adaptado de Rogers, 2003).

Por otro lado, Rogers define la innovación como una idea, práctica u objeto que es percibido como nuevo por un individuo o unidad de adopción. Ese acto de percepción implica que la innovación puede o no ser objetivamente nueva, siempre que sea percibida como nueva para quien la adopta.

Quijano (2007) (p.38) escribe en su trabajo que:

*...la difusión de una innovación involucra conductas individuales cuya ejecución supone un proceso psicológico previo. Predecir estas conductas constituye un factor clave para planear la entrada de una nueva tecnología a una nueva organización.*

El modelo de la Difusión de Innovaciones, tiene un enfoque radicalmente diferente a la mayoría de las teorías de cambio, ya que en lugar de concentrarse en persuadir a las personas a cambiar, ve el cambio como algo que trata, de manera primordial, de la evolución o reinención de los productos y los comportamientos por lo que están mejor ajustados a las necesidades de los individuos y grupos. En la DOI no son las personas quienes cambian, sino las innovaciones. (Robinson, 2009).

Rogers reconoce cinco cualidades que determinan el éxito de una innovación: la ventaja relativa, compatibilidad con los valores y las prácticas existentes, la simplicidad y facilidad de uso, el grado de prueba (*triability*) y los resultados observados. En cuanto a la ventaja relativa se debe entender como el grado en que se percibe una innovación como mejor que la idea que reemplaza por un grupo de usuarios particular; medido en términos que son importantes para los usuarios, así como las ventajas económicas, sociales, el prestigio, la conveniencia o satisfacción. Cuanto mayor es la percepción de una ventaja relativa de una innovación, es probable que mayor sea su ritmo de adopción. No hay una regla absoluta para la ventaja relativa, dado que depende la percepción particular y necesidades propias del grupo de usuarios. La compatibilidad con los valores y las prácticas existentes es el grado en que se percibe una innovación como coherente con los valores, experiencias y necesidades de los posibles adoptantes. Una idea que es o se percibe incompatible con sus valores, normas o prácticas no será adoptada con la misma rapidez que una innovación que sea compatible con ellos. La simplicidad y facilidad de uso se refiere al grado en que se percibe una innovación difícil de entender y usar. Las nuevas ideas que son más simples de entender son adoptadas de manera más rápida que las innovaciones que requieren que el adoptante desarrolle nuevas habilidades y entendimientos. El grado de prueba (*triability*), es el grado en que una innovación puede ser experimentada sobre una base limitada. Una innovación que se puede probar representa menos incertidumbre para la persona que la está considerando. En cuanto a los resultados observables, se dice que entre más fácil es para una persona ver los resultados de una innovación, mayores son las probabilidades de que esta persona la pruebe. Los resultados visibles disminuyen la incertidumbre y estimulan la discusión entre pares de una nueva idea, como amigos o vecinos, quienes pueden intercambiar información de la innovación. Según Rogers, estas cualidades determinan entre un 49 y 87 por ciento, la variación en la adopción de nuevos productos.

Por otro lado, Quijano (2007) (p.35) identifica que la difusión de una población se puede dividir en cinco perfiles diferentes, en función de su propensión a adoptar una innovación específica: innovadores, adoptadores tempranos, mayoría temprana, la mayoría tardía y los rezagados.

- *Innovadores: son arriesgados, controladores de recursos financieros, hábiles en la comprensión de conocimientos técnicos complejos y capaces de lidiar con el alto grado de incertidumbre que puede provocar la innovación.*
- *Adoptadores tempranos: están integrados al sistema social local, tienen opinión de liderazgo, son modelos para otros miembros de la sociedad, son respetados socialmente y exitosos.*
- *Mayoría temprana: con frecuencia interactúan socialmente, tienen opinión de peso, son un tercio de los miembros del sistema y pueden decidir antes de adoptar una nueva idea.*
- *Mayoría tardía: son un tercio del total de miembros del sistema, son presionados por éste, tienen una mayor necesidad económica, son escépticos y precavidos.*
- *Adoptadores tardíos: no tienen opinión, son aislados, su punto de vista referencia es el pasado, sospechan de las innovaciones, su proceso es mucho más largo y sus recursos son limitados.*

Según Quijano (2007), para Rogers el proceso de decisión de una innovación consiste en una serie de acciones y elecciones, que un individuo u organización realiza para evaluar una idea e incorporarla a la práctica.

Rogers considera que la adopción de una innovación es un proceso mediante el cual el individuo pasa de tener un primer conocimiento sobre la innovación, hasta su adopción o rechazo. Este proceso se da en cinco etapas: Conocimiento: es la etapa en que el adoptador potencial conoce y entiende la innovación. Persuasión: es la etapa en que desarrolla una actitud (positiva o negativa) hacia la innovación y se dan argumentos a favor y en contra de la misma. Decisión: es la etapa en que se acuerda la aceptación de la innovación como una buena idea (o se rechaza definitivamente y no se pasa a la siguiente etapa). Implementación: es la etapa en la que se pone a prueba la innovación y Confirmación: es la etapa de refuerzo de una decisión de adopción favorable. La innovación pasa a formar parte de la rutina de quien la adopta.

#### Proceso de adopción de una innovación

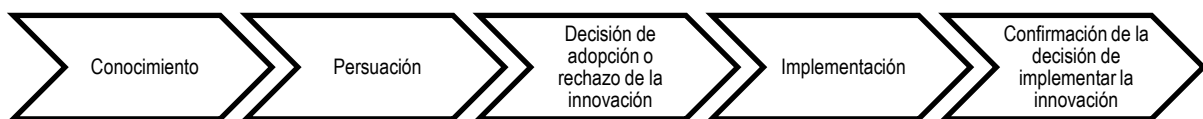


Figura 2.3. Proceso de adopción de una innovación  
Fuente: Adaptado de Quijano (2007)

Quijano (2007) escribe, que estas cinco fases se llevan a cabo a nivel individual y abarcan el momento en que el usuario es expuesto a la innovación, el momento en que se interesa por ella, la evaluación para adoptarla o no, el momento en que hace uso de ella y el momento en que decide continuar o no con ese uso. Este proceso se puede extender a las organizaciones.

#### Modelos de adopción tecnológica

Existen varias teorías que buscan explicar la adopción tecnológica en los individuos. La Teoría de la Acción Razonada de Fishbein y Ajzen (1975) (TRA, *Theory of Reasoned Action*) y la Teoría del Comportamiento Planeado de Ajzen (1991) (TPB, *Theory of Planned Behavior*) fueron dos teorías fundamentales de la psicología social que llevaron al desarrollo del modelo de la aceptación tecnológica (TAM, *Technology Acceptance Model*). El TAM de Davis (1989) y el modelo de difusión de la innovación (DOI, *Diffusion of Innovation*) de Rogers (2003), son dos modelos que se utilizan para estudiar la adopción de los sistemas de información en los individuos. El TAM se basa en la teoría de la acción razonada y se construye de la percepción de utilidad y de la percepción en la facilidad de uso. Este modelo se refiere de manera específica a la adopción tecnológica. Rogers por su parte, conceptualiza una teoría genérica de la adopción que construye a través de cinco factores: ventaja relativa, complejidad, compatibilidad, el poder probar y poder observar.

Por su parte Venkatesch et al. (2003) introdujeron la Teoría de Unificación de la Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT, *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*), la cual combina ocho modelos de comportamiento en la adopción tecnológica: la teoría de la acción razonada, el modelo de aceptación tecnológica, la teoría del comportamiento planeado, un modelo que combina el modelo de aceptación tecnológica y la teoría del comportamiento razonado, el modelo del uso de la computadora personal (PC), la teoría de la difusión de la innovación y la teoría cognitiva social. A continuación se estudian con más detalle estos y otros modelos y teorías.

***Teoría de la Acción Razonada (TRA, Theory of Reasoned Action) y la Teoría de la Conducta Planeada (TPB, Theory of Planned Behavior)***

La Teoría de la Acción Razón (TRA) fue desarrollada en la década de 1970 por Fishbein y Ajzen. El modelo asume que el comportamiento humano está bajo el control voluntario del individuo, del mismo modo, supone que las personas piensan en las consecuencias e implicaciones de las acciones de su comportamiento en si debe hacer o no algo. Así, la intención está altamente correlacionada con el comportamiento.

De acuerdo con la Teoría de la Acción Razonada, la conducta de un individuo está determinada por la intención, y ésta es motivada por las actitudes, las cuales a la vez están influidas por las creencias, mismas que son el resultado de la evaluación positiva o negativa de un objeto y sus atributos. En este caso, la tecnología es el objeto y sus atributos son su utilidad y su facilidad de uso. Las creencias se forman de la experiencia directa de un individuo con un objeto (Saga y Zmud, 1994).

Esta teoría toma en cuenta la intención como un determinante inmediato de la acción, la intención depende de dos factores: uno de naturaleza personal que es la actitud, referido a la evaluación positiva o negativa que hace el individuo sobre de si es bueno o malo llevar a cabo cierto comportamiento, el segundo refleja la influencia social y se conoce como norma subjetiva; esto es, la persona responde de manera selectiva a ciertos grupos que son significativos porque representan un punto ideal con el que se compara y a través del cual evalúa lo apropiado de su conducta.

A los factores actitud y norma subjetiva les anteceden el conocimiento y las creencias. El primero hace referencia a toda la información que la persona adquiere y considera verdadera y el segundo es la evaluación del uso de tal conocimiento y la demostración de su funcionamiento tal y como estaba previsto (Figura 2.3). El componente afectivo de la actitud refleja de un individuo sentimientos o emociones en general hacia un objeto. El componente cognitivo representa la propia conciencia y el conocimiento acerca de un objeto (Zikmud, 2003) El componente del comportamiento se refiere a la intención de comportarse de una manera determinada hacia alguien o algo (Robbins y Judge, 2007).

Para Fishbein y Ajzen (1975), la actitud fue definida como la sensación general de una persona hacia un objeto. Pudiendo ser esta sensación favorable o desfavorable

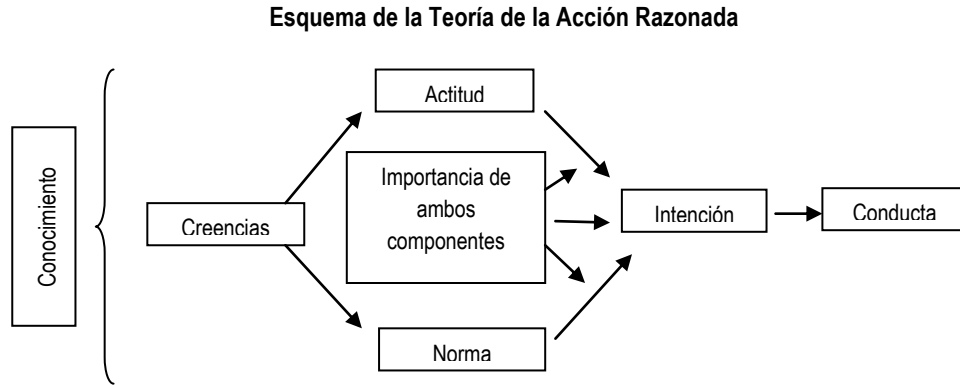


Figura. 2.4. Esquema de la Teoría de la Acción Razonada  
Fuente: Ajzen y Fishbein, 1980)

Otros autores, como Kaiser, Hübner y Bogner (2005), contrastaron una nueva versión de la teoría de Ajzen y Fishbein con los factores valor-creencia-norma (VBN, por sus siglas en inglés). Además, incluyeron otros factores integrados en otra modalidad de la teoría conocida como de la Acción Planeada (TPB, por sus siglas en inglés). Ésta comprende factores como actitud, norma subjetiva, control conductual percibido. Para explicar la conducta de conservación de los recursos naturales, por ejemplo, agregaron intenciones conductuales y conducta general ecológica.

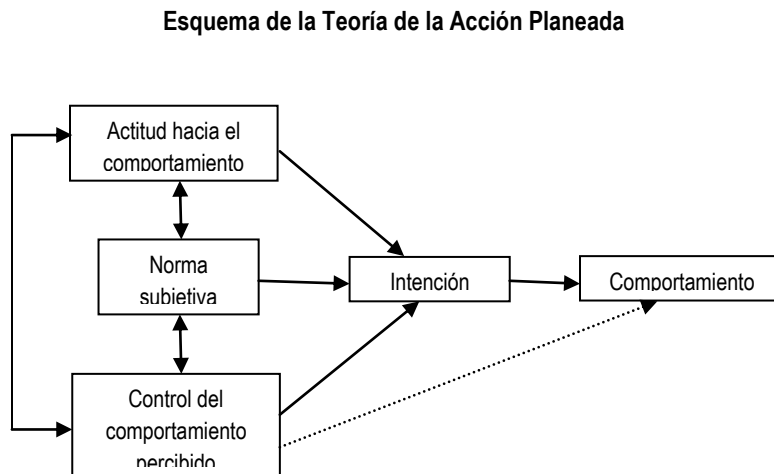


Figura 2.5. Esquema de la Teoría de la acción Planeada  
Fuente: Ajzen, 1991

### **Teoría de la Aceptación Tecnológica (TAM, Technology Acceptance Model)**

La TAM fue adaptada por Azjen y Fishben (1980) de la teoría de la Acción Razonada (TRA), una teoría en el campo de la psicología social, para modelar la aceptación de los usuarios a los sistemas de información.

El objetivo de la TAM, según Davis (1989), es proveer una explicación de los determinantes generales de la aceptación de la computadora, capaz de explicar el comportamiento de los usuarios en un amplio rango de usuarios finales de las tecnologías de la computación y la población de usuarios.

La TAM usa variables de la TRA para explicar la voluntad de un individuo para utilizar las tecnologías de la información. Davis propone que con la TAM la facilidad de uso percibida y la utilidad percibida son dos factores que afectan la actitud del individuo hacia utilizar la tecnología. Por su parte, la actitud hacia utilizar la tecnología afecta la intención de un individuo a utilizar dicha tecnología, y esto afecta su uso real.

El modelo sugiere que cuando a los usuarios se les presenta una nueva tecnología, una serie de factores influyen en su decisión sobre cómo y cuándo la van a utilizar, en particular: Utilidad Percibida (PU, *Perceived Usefulness*). Definida por Davis como: el grado en que una persona cree que el uso de un determinado sistema mejora su rendimiento en el trabajo. Percepción de facilidad de Uso (FUP, *Perceived ease-of-use*). Davis lo define como el grado en que una persona cree que utilizando un sistema en particular, podrá liberarse del esfuerzo que le conlleva realizar un trabajo.

Así el TAM establece que la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida afectan la conducta de la intención de uso de un sistema, el cual afectará su uso real.

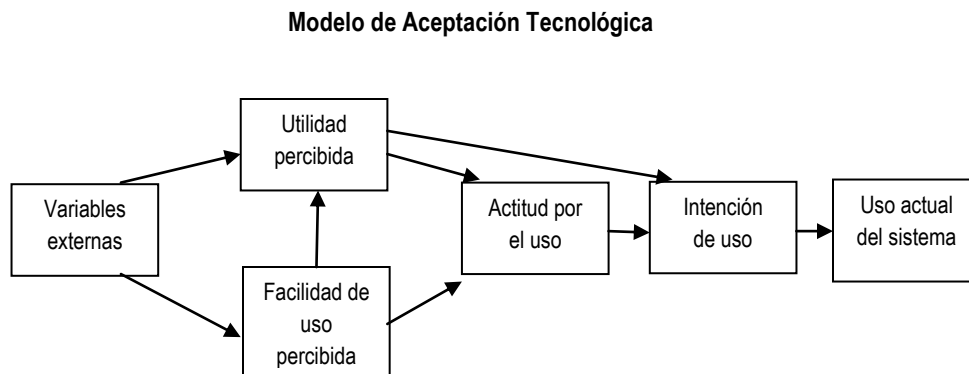


Figura 2.6. Modelo de Aceptación Tecnológica  
Fuente: Davis, 1989

De la Figura 2.5. Modelo de aceptación Tecnológica, se puede observar que la utilidad percibida de una tecnología, afecta directamente a la actitud por el uso y también a la intención de uso. De este modo, la intención de uso se ve determinada por dos factores: la utilidad percibida y la actitud de uso.

Luego de encontrar un soporte limitado en el modelo original, Davis dejó de lado la variable de actitud y modificó el TAM original para incluir la facilidad de uso percibida, la utilidad percibida, la intención de uso y el uso actual del sistema. (Szajna, 1996).

El modelo de aceptación tecnológica, TAM, desarrollado por Davis (1989), es el más aceptado por los estudiosos de las TIC, porque ha sido efectivo cuando se ha probado para predecir su uso.

### ***Teoría Unificada de Aceptación y Uso de Tecnología (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)***

Uno de los más recientes modelos de aceptación tecnológica, es precisamente la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT). Esta teoría sintetiza elementos de ocho teorías y modelos de aceptación tecnológica: la Teoría de la Acción Razonada (TRA), el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), el modelo Motivacional (MM), la Teoría del Comportamiento Planeado (TPB) una combinación de las teorías de la Aceptación Tecnológica y del Comportamiento Planeado, el Modelo de Utilización de la PC (MPTU), la Teoría de la Difusión de Innovación (IDT) y la Teoría Social Cognitiva (SCT). El objetivo de la UTAUT era, según Venkatesh et al. (2003), lograr una unificación de la aceptación de los individuos. El modelo “unificador” resultante consiste en cuatro componentes fundamentales o determinantes de la intención y uso de la nueva tecnología: expectativa de desempeño, expectativa de esfuerzo, influencia social y condiciones de facilidad.

Venkatesh et al. (2003) definieron estos factores de la siguiente manera:

- Expectativa de desempeño. Es el grado en el que un individuo cree que el uso de la tecnología le ayudará a alcanzar un mejor desempeño en su trabajo.
- Expectativa de esfuerzo. Es el grado de facilidad asociado con el uso de un sistema.
- La influencia social. Es el grado de percepción de un individuo sobre la importancia de la creencia que tienen otros de utilizar una nueva tecnología o sistema.
- Condiciones de facilidad. Se refiere al grado en que un individuo cree existe una infraestructura organizacional y técnica soportando al nuevo sistema.

Este modelo, supone ser una herramienta útil para que los administradores alcancen el nivel deseado de aceptación de una nueva tecnología dentro de una organización. Ayuda también para entender los factores que llevan a aceptar una tecnología nueva, de modo que las características apropiadas puedan ser diseñadas para facilitar su adopción. (Gupta et al. 2008).

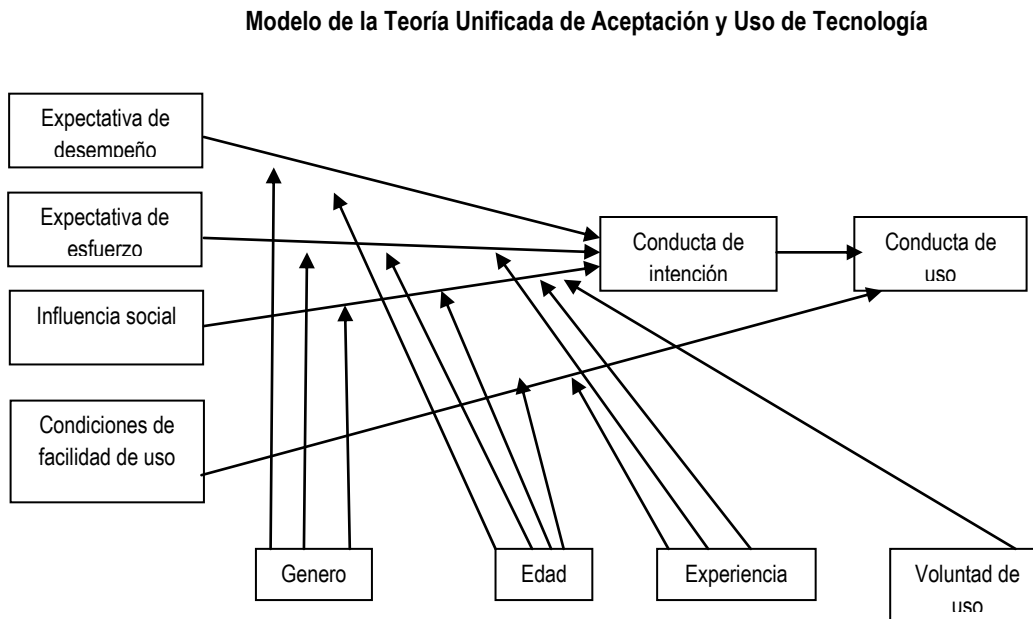


Figura 2.7. Modelo de la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología  
Fuente: Venkatesh et al., 2003

### **Modelo de Saga y Zmud**

Saga y Zmud (1994), hacen un modelo que incluye los resultados de los trabajos realizados hasta la fecha, pero que agrega aspectos que, por ejemplo la TAM no contempla.

Quijano (2007) (p.47) escribe sobre el modelo de Saga y Zmud:

*Se trata de un meta-modelo que recoge elementos de investigaciones previas para establecer relaciones y articularlas en relación a tres momentos centrales: aceptación, rutinización e infusión.*

Sobre estos tres momentos se entiende que la aceptación es el acto de admitir voluntariamente el uso de una tecnología. Esta fase se enfoca a la persuasión de los usuarios respecto a la adopción de una tecnología para la ejecución de las tareas para las que ésta fue diseñada. Se representa por tres variables: actitud, intención y uso. La actitud se define como un juicio evaluativo que permite al individuo responder consistentemente de manera favorable o desfavorable con respecto a un objeto específico, en este caso hacia la tecnología (Dillon y Morris, 1996). Por otro lado la intención es definida como la probabilidad de que una persona realice una acción específica, como resultado de la relación



establecida entre el objeto (la tecnología) y sus atributos. La intención depende directamente de las actitudes e influye de manera directa en la conducta (Fishbein, 1990).

Por otro lado, la rutinización es la fase en la que se estandariza el uso de la tecnología como apoyo a las tareas sustantivas de una organización, uso normal y uso estandarizado.

Finalmente la infusión es el proceso de incrustar profundamente una tecnología en un sistema de trabajo, con el propósito de explotar de manera óptima sus capacidades y atributos. Es en esta fase, que una tecnología puede extenderse, mejorarse, configurarse, reconfigurarse y puede integrarse para apoyar, rediseñar y transformar un sistema de trabajo, lo mismo que fortalecer y mejorar el desempeño organizacional (Saga y Zmud, 1994).

Modelo de Saga y Zmud

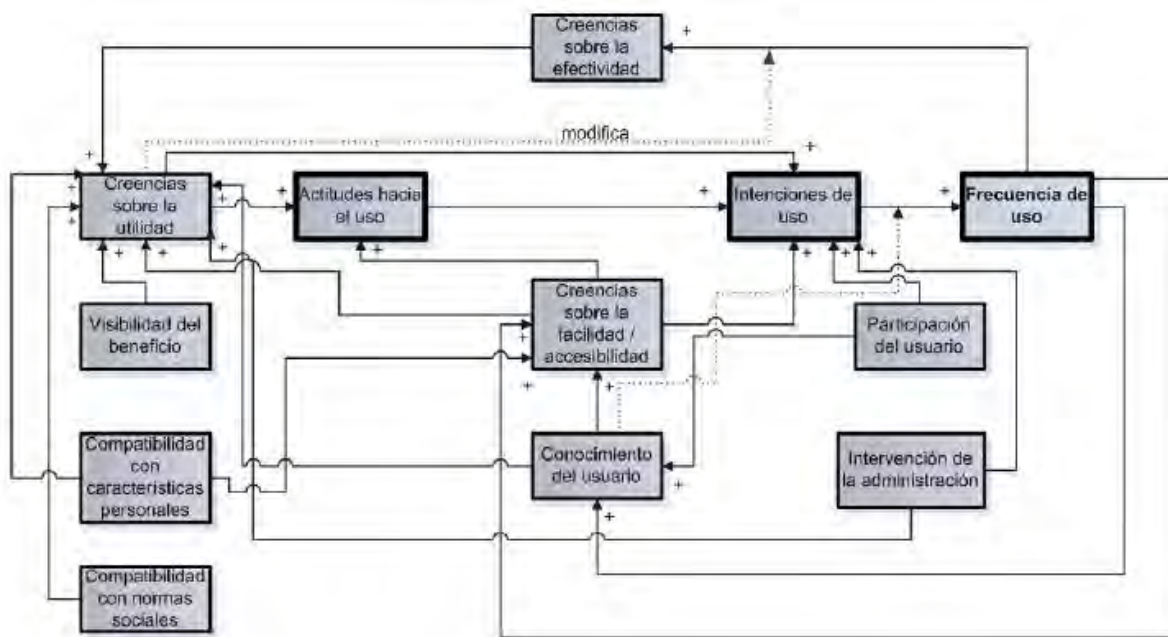


Figura 2.8. Modelo de Saga y Zmud  
Fuente: Quijano (2007) tomado de Saga y Zmud (1994)

### 2.3. EN BUSCA DE UN MODELO PARA DIAGNOSTICAR

La digitalización de los servicios parece inminente en nuestros días. Según Al-Gahtani (2004), las dificultades e incluso fracasos para transferir las TIC a la práctica se observan con mayor facilidad en países en vías de desarrollo. El gobierno de México a nivel federal, está dando las pautas a seguir, para apuntalar a nuestro país rumbo a la sociedad del conocimiento, vía la Coordinación de la Sociedad de la Información y la Comunicación (CSIC).

Entre los documentos revisados que han intentado dar una definición a la ciudad digital, el común denominador, es aquel que la define como la comunidad modelo que permite a los ciudadanos establecer una comunicación bidireccional con su administración (local, estatal o federal) aprovechando las ventajas que proporciona la tecnología asociada a la sociedad de la comunicación (principalmente vía Internet).

Las ciudades digitales se puede decir, son espacios virtuales donde los ciudadanos (habitantes, empresa, organismos, etc.) y la administración pública utilizan las TIC con el fin de mejorar su interacción diaria, a través de distintos instrumentos como: el gobierno electrónico, el comercio electrónico, trabajo a distancia (e-work), salud a distancia (e-health), educación a distancia (e-education), entre otras. Cabe aclarar, que en esta tesis sólo se considera el gobierno electrónico, para el diagnóstico. Una ciudad digital tiene las mismas características de una ciudad real, con la diferencia que la digital es virtual y busca contribuir, en forma más ágil y eficiente, a una mayor participación de la ciudadanía y al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, coadyuvando al progreso económico y social de la ciudad real.

La ciudad digital no sólo ofrece beneficios a los ciudadanos, sino a todos los agentes implicados en el proceso (gobierno local, instituciones gubernamentales, ciudadanos, actores económicos, operadores de redes y servicios de telecomunicaciones, proveedores de contenido, proveedores de servicios de información, universidades, escuelas y centros educativos). Los beneficios y los servicios que se generan, dependen y varían en función de cada ciudad digital.

Una estrategia de desarrollo de las ciudades digitales inicia con la infraestructura que soporta a los servicios ofrecidos y para que los anteriores cobren sentido requieren acceso. Aultesi (p.21) (Figura 2.8).

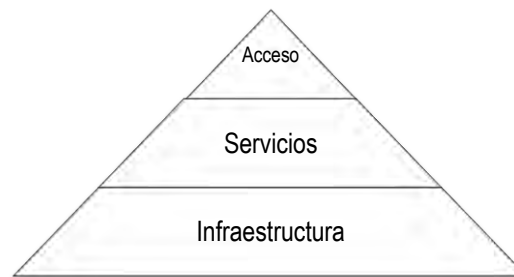


Figura 2.9. Estrategia de desarrollo de una ciudad digital  
Fuente: Aultesi (2012)

## **ESTRATEGIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE DIAGNÓSTICO**

Dado que las características individuales y de la organización o en este caso del municipio tienen influencia en la intención de una persona para utilizar las TIC, basada en las competencias de las personas y en el apoyo organizacional para usar el

sistema (Walker, 2005), la eficiencia individual al utilizar una computadora, la infraestructura y el apoyo técnico son tres variables que determinan el grado en que la tecnología puede ser aceptada o rechazada por los usuarios. Los factores de infraestructura y apoyo tecnológico pueden ser controlados por el administrador dentro del municipio (Bhattacharjee & Hikmet, 2008). La característica de uso individual de la computadora, de igual manera tiene un rol crítico al influir en la decisión de una persona para adoptar y usar las TIC (Saleh, 2007). De hecho, la eficiencia en el uso de la computadora de un individuo, se cree es de suma importancia para determinar el grado de adopción tecnológica que influye tanto en la percepción de utilidad y la facilidad de uso de las TIC (Amin, 2007; Guriting & Ndubisi, 2006; Ma & Liu, 2005; Scott & Walczak, 2009).

Para la recopilación de los datos requeridos para este trabajo de tesis se realizó un estudio de campo, en el cual se llevó a cabo la observación directa en el municipio y se aplicó el cuestionario sobre adopción tecnológica a las personas que trabajan en la administración del mismo, estudio y análisis de la información recabada.

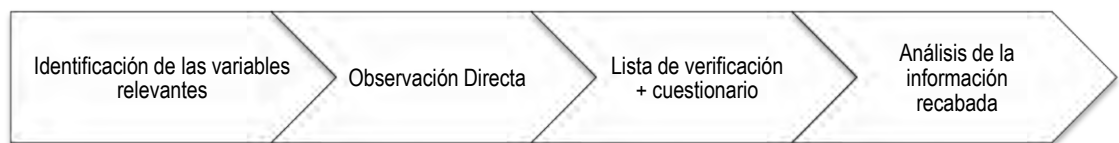


Figura 2.10. Esquema de la estrategia para el diagnóstico  
Elaboración propia

De este modo, en primera instancia, se identifican aquellas variables que son relevantes de los distintos modelos de adopción tecnológica y que permitirían diagnosticar si un municipio es o se puede considerar ciudad digital.

En una segunda etapa, se identificó la infraestructura de TIC con que cuenta el municipio, mediante la técnica de observación de campo directa no participativa. Con la cual utilizando, de manera principal una lista de verificación de datos, se pudo recoger evidencia de los tipos de TIC que se utilizan en cada área de la administración del municipio.

En una tercera etapa se aplicaron encuestas al personal que trabaja en la administración municipal, con el fin de conocer su percepción sobre la facilidad de uso y utilidad que tienen las TIC en su trabajo. Posteriormente, mediante Estadística descriptiva se analizaron los hallazgos obtenidos de la aplicación de los instrumentos.

## IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES RELEVANTES

De la Figura 1.3 Escalamiento hacia la ciudad digital y de los modelos de adopción y difusión tecnológica, descritos en el capítulo dos, se identificaron y enlistaron las siguientes variables, con las que un municipio puede ser diagnosticado en términos de ser considerado ciudad digital.

En cuanto a las variables identificadas para una ciudad digital se encuentran:

- **CONECTIVIDAD.** La conectividad se refiere a la infraestructura y equipamiento TIC. En el caso de una administración municipal, se debe identificar las diferentes TIC con las que cuenta y el número de las mismas.
- **ESTRATEGIA DE INTERACCIÓN.** La estrategia de interacción de un municipio se refleja en las relaciones que establece con los diferentes actores de la comunidad y la manera en que las mantiene. ¿Con quién y cómo interactúa el municipio? ¿Existe un correo institucional del municipio? ¿Para qué se usa? ¿De quienes recibe correos (del gobierno, la sociedad, la iniciativa privada, ONG)? ¿El municipio cuenta con Intranet? ¿Hay una página oficial de internet del municipio? ¿De qué tipo es? ¿El municipio tiene presencia en redes sociales? ¿Qué actividad tiene en las mismas?
- **APLICACIÓN.** Las TIC pueden tener distintas aplicaciones, de ocio, informativas, para la comunicación, para el intercambio de información, entre otros. Lo que se busca identificar con esta variable, son las tareas para las que las distintas áreas de la administración municipal se apoyan en las TIC.

En lo que respecta a los modelos de adopción tecnológica, las variables a utilizar son:

- Utilidad percibida/ creencia de utilidad/ expectativa de desempeño
- Facilidad de uso/ creencias de facilidad de uso/ expectativa de esfuerzo
- Soluciones alcanzadas o que se buscan

## INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Los instrumentos de recolección de información pueden variar y dependen exclusivamente del tipo de investigación y datos que se deseen recolectar. Así pues, los instrumentos se hacen a la medida y en este caso se utilizaron dos, la lista de verificación y el cuestionario. De la lista de verificación se obtuvieron los datos relevantes para generar el cuestionario.

## **INFRAESTRUCTURA DE TIC EN LOS MUNICIPIOS**

Una vez que se han identificado las variables relevantes tanto de los modelos de adopción tecnológica como de las ciudades digitales para los municipios, resulta pertinente identificar la infraestructura de TIC con la que cuentan las administraciones municipales.

Se propone un instrumento tipo lista de verificación, en donde el investigador puede, mediante observación directa, identificar las áreas y el tipo de TIC con las que cuenta el ayuntamiento.

La construcción de esta lista de verificación, se apoyó en un organigrama del municipio de Jiquilpan de Juárez, Michoacán, el cual se obtuvo del sitio de Internet e-local. El fin de esta lista de verificación es conocer la organización de la administración municipal, el número de empleados que trabajan en el mismo y la disponibilidad de TIC.

En una primera sección se buscó identificar las áreas con las que cuenta la administración municipal, el número de empleados por área. Finalmente, se empleó una herramienta de tipo matriz, en donde se identificó, si existen, el tipo y la cantidad de TIC con que cuenta el municipio.

Este instrumento fue diseñado, para que sea el investigador de manera principal quien lo utilice como herramienta de recolección de datos durante el trabajo de campo. El instrumento se ubica en el Anexo 1.

## **EL CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN**

El cuestionario de investigación para este caso, se desarrolló para identificar principalmente la facilidad de uso y la percepción de utilidad que las personas de la administración municipal tienen respecto a las TIC en relación al trabajo que desempeñan en el ayuntamiento.

Para la construcción del cuestionario se tomó como base el libro de Foddy (1994), en donde se propone entre otras cosas, que las preguntas sean sencillas, sin un vocabulario rebuscado.

Se formularon distintas afirmaciones con respecto a la facilidad de uso y utilidad percibida de las TIC; las respuestas se obtuvieron mediante una escala de Likert. Así, las afirmaciones tienen una respuesta cerrada. El instrumento cuenta con un espacio destinado para observaciones, con el fin de que quien responde pueda ampliar su contribución al estudio si así lo requiere. El cuestionario se puede consultar en el Anexo 2.

En el siguiente capítulo se expondrán los resultados de la aplicación de dicho diagnóstico en el municipio de Jiquilpan de Juárez, Michoacán.

### **CAPÍTULO III: LOS MUNICIPIOS DE MÉXICO COMO CIUDADES DIGITALES: DIAGNÓSTICO DE JIQUILPAN DE JUÁREZ, MICHOACÁN**

En los capítulos anteriores se habló de la sociedad del conocimiento, las ciudades digitales y los modelos para medir la aceptación o adopción tecnológica de los individuos. Se presentó la construcción del protocolo del diagnóstico. En este capítulo se presentan el estudio llevado a cabo en el municipio de Jiquilpan de Juárez, Michoacán, así como los resultados y la discusión de los mismos.

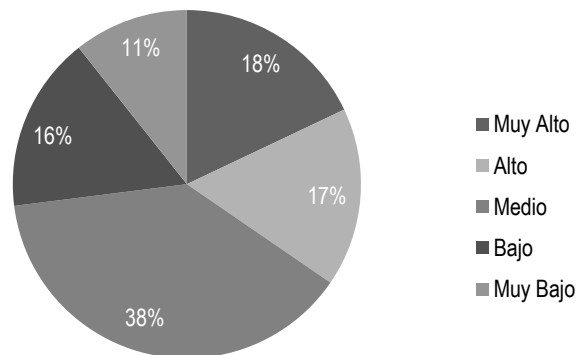
#### **3.1. EL ESTUDIO Y LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS CIUDADES DIGITALES**

Jiquilpan de Juárez es cabecera municipal y se localiza al Noroeste del Estado de Michoacán de Ocampo. Cuenta con una superficie de 242.13 km<sup>2</sup> y representa un 0.41% del total del Estado. Según datos del INEGI al 2010, Jiquilpan cuenta con 34,199 habitantes; de los cuales 16,134 son hombres y 18,065 son mujeres. En Jiquilpan viven, según datos tomados de la Cédula de Información Municipal del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias de SEDESOL, 15,211 personas entre los 20 y 64 años (44.5%).

En Jiquilpan según el Censo de Población y Vivienda 2010, hay 9,061 viviendas particulares habitadas. Del total de viviendas habitadas, 8,952 cuentan con energía eléctrica, 8,672 tienen televisión y 2,131 disponen de computadora, lo que equivale al 23.6%.

Por otro lado se identificó, según datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO), que Jiquilpan tiene un grado de marginación bajo. Ocupa el octavo lugar en el contexto estatal y el 2,109 en el nacional. A nivel nacional existen 401 municipios con este mismo grado de marginación, equivalente al 16% del total.

**Grado de Marginación**



Gráfica 3.1. Grado de Marginación  
Fuente: CONAPO

La SCT (2012), expone en el documento Acciones para el Fortalecimiento de la Banda Ancha y las Tecnologías de la Información y la Comunicación, que al hacer un análisis de la situación en México por hogar y por área geográfica, se observan divergencias entre zonas urbanas, suburbanas y rurales, no sólo en la penetración de los servicios sino en la infraestructura disponible. El 63% de la población vive en áreas urbanas (como es el caso de Jiquilpan), definidas éstas como localidades con más de quince mil habitantes; esta población muestra los mejores indicadores de penetración. De los 18 millones de hogares urbanos, 55% cuenta con teléfono fijo, 77% con al menos un teléfono móvil, 40% posee una computadora y 30% tienen conexión a internet. Además, de las 630 localidades urbanas, 98% cuentan con al menos dos operadores de telecomunicaciones.

Sobre el patrón de la infraestructura de banda ancha fija, SCT comenta que es similar. De las 630 localidades urbanas, 87% tienen infraestructura de este tipo; para las localidades con menos de 2,500 habitantes, esta cifra es menor a 3%.

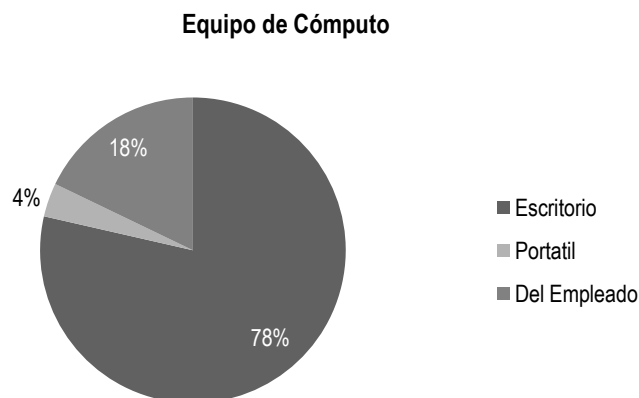
Los principales resultado recopilados están vertidos en las encuestas que el personal del municipio contestó. También se obtuvieron resultados de la observación directa, los cuales fueron enriquecidos con el apoyo del encargado de comunicación social.

Durante la primera fase de observación directa, se pudo constatar que en el edificio del ayuntamiento hay 25 áreas, en las cuales laboran 101 personas.

Área	Personal	Área	Personal
Despacho del Presidente Municipal	4	Dirección de Desarrollo Rural y Agropecuario	3
Sindicatura	4	Desarrollo Económico	2
Secretaría	5	Dirección de Ecología y Medio ambiente	2
Oficialía Mayor	6	Coordinación General para atención al Migrante	5
Tesorería	12	Instituto de la Mujer Jiquilpense	3
Impuesto Predial	2	Secretaría de Jóvenes	4
Contraloría	6	Comunicación Social	4
Asesoría Jurídica	3	Turismo Municipal	4
Seguridad Pública	2	Departamento de Urbanismo	6
OOAPAS	8	Ferias y eventos especiales	3
Departamento de Política Social	3	Regiduría	10

## INFRAESTRUCTURA

En el edificio del Ayuntamiento hay 101 personas realizando labores administrativas, propias de su área de trabajo. El Ayuntamiento cuenta con 33 equipos de computación, de los cuales 22 son equipos de escritorio y uno de ellos es portátil. Al momento del levantamiento de la información, dos de estos equipos se encontraban descompuestos y uno más presentaba fallas.



Gráfica 3.2. Equipo de Cómputo  
Elaboración propia



También en la recolección de esta información, cinco empleados del municipio informaron que utilizan un equipo portátil de cómputo propio para atender asuntos del trabajo, dado que no hay equipo suficiente del Ayuntamiento. Así mismo, se señaló que la Oficialía Mayor, cuando lo requiere utiliza el equipo de cualquier otra área, aún cuando cuenta con dos computadoras destinadas a su departamento.

En el documento del Primer Informe de Gobierno, se expone que la Secretaría de Hacienda les ha donado 40 equipos de cómputo seminuevo, los cuales al momento de hacer el estudio aún no estaban asignados.

En esta primera fase, se observó que hay, a simple vista, un equipo de impresión en cada una de las áreas de trabajo, así como una extensión telefónica. El despacho del presidente municipal, la tesorería, obras públicas, desarrollo social y seguridad pública, cuentan cada una con un equipo multifuncional que incluye escáner. El ayuntamiento cuenta con tres proyectores LCD.

En el edificio del Ayuntamiento se tiene Internet inalámbrico con acceso exclusivo para sus empleados y no cuentan con Intranet. De acuerdo a los empleados del mismo, la información se comparte vía Internet por medio de las cuentas de personales.

Información oficial sobre el municipio se encuentra en la página de Internet del proyecto del INAFED, e-local, de la Secretaría de Gobernación ( [www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx)); en donde se ofrece una breve reseña del municipio.

Por otro lado, dentro del portal de Internet del Gobierno del Estado de Michoacán, la liga que ofrecen sobre el municipio de Jiquilpan, es al sitio de Wikipedia (enciclopedia de libre acceso, en donde cualquier persona puede hacer aportaciones e incluso editar lo que ya está escrito).

## **CUESTIONARIO SOBRE ADOPCIÓN**

Se entregaron 83 cuestionarios para conocer el grado de adopción tecnológica entre los empleados del Ayuntamiento. Los cuestionarios faltantes (21), se debieron a que cuatro personas estaban de vacaciones al momento de la aplicación, el personal de ferias y eventos especiales (3) argumentaron exceso de trabajo y 6 de ellas se negaron a responder el cuestionario. De los 83 juegos de cuestionarios entregados, sobre utilidad percibida se respondieron 62 y 58 sobre facilidad percibida.

El cuestionario estuvo integrado en dos secciones con 29 reactivos, en donde se buscaba conocer la utilidad y la facilidad percibida por parte de los empleados, incluida la intención de uso y la percepción del control de uso.

Diagnóstico de la situación de los municipios mexicanos frente a la idea de ciudad digital: el caso del municipio de Jiquilpan de Juárez, Michoacán.

En la tabla siguiente se muestra la relación del número de personas a las que se entregó el cuestionario y quienes lo contestaron.

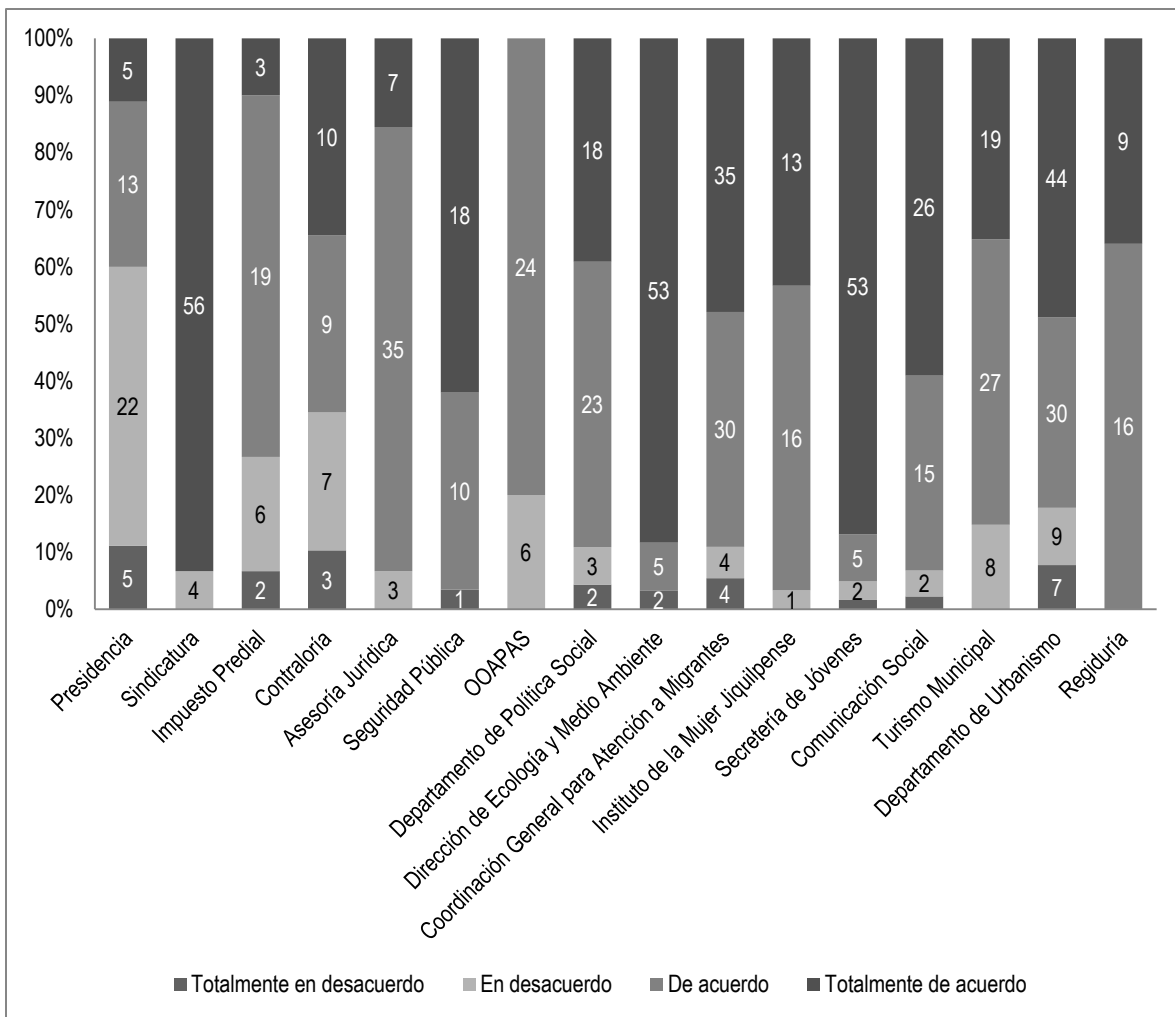
Departamento	Encuestas entregadas	Encuestas contestadas	Departamento	Encuestas entregadas	Encuestas contestadas
Despacho del Presidente Municipal	3	3	Desarrollo Económico	2	2
Sindicatura	4	4	Dirección de Ecología y Medio ambiente	2	2
Oficialía Mayor	2	0	Coordinación General para atención al Migrante	5	5
Tesorería	10	10	Instituto de la Mujer Jiquilpense	3	2
Impuesto Predial	2	2	Secretaría de Jóvenes	3	3
Contraloría	6	2	Comunicación Social	3	3
Asesoría Jurídica	3	3	Turismo Municipal	4	4
Seguridad Pública	2	2	Departamento de Urbanismo	6	6
OOAPAS	4	4	Ferias y eventos especiales	3	0
Departamento de Política Social	3	0	Regiduría	10	2
Dirección de Desarrollo Rural y Agropecuario	3	3	<b>TOTAL</b>	83	62

En lo referente a la facilidad percibida de acuerdo a los cuestionarios respondidos, se observan respuestas favorables. En su mayoría, el 43% de los encuestados, dice estar totalmente de acuerdo en que es fácil utilizar las TIC y un 37% manifiesta

estar de acuerdo. Únicamente un 7% está totalmente en desacuerdo que las TIC sean fáciles de usar. Así en general, hay una percepción positiva sobre la facilidad de uso.

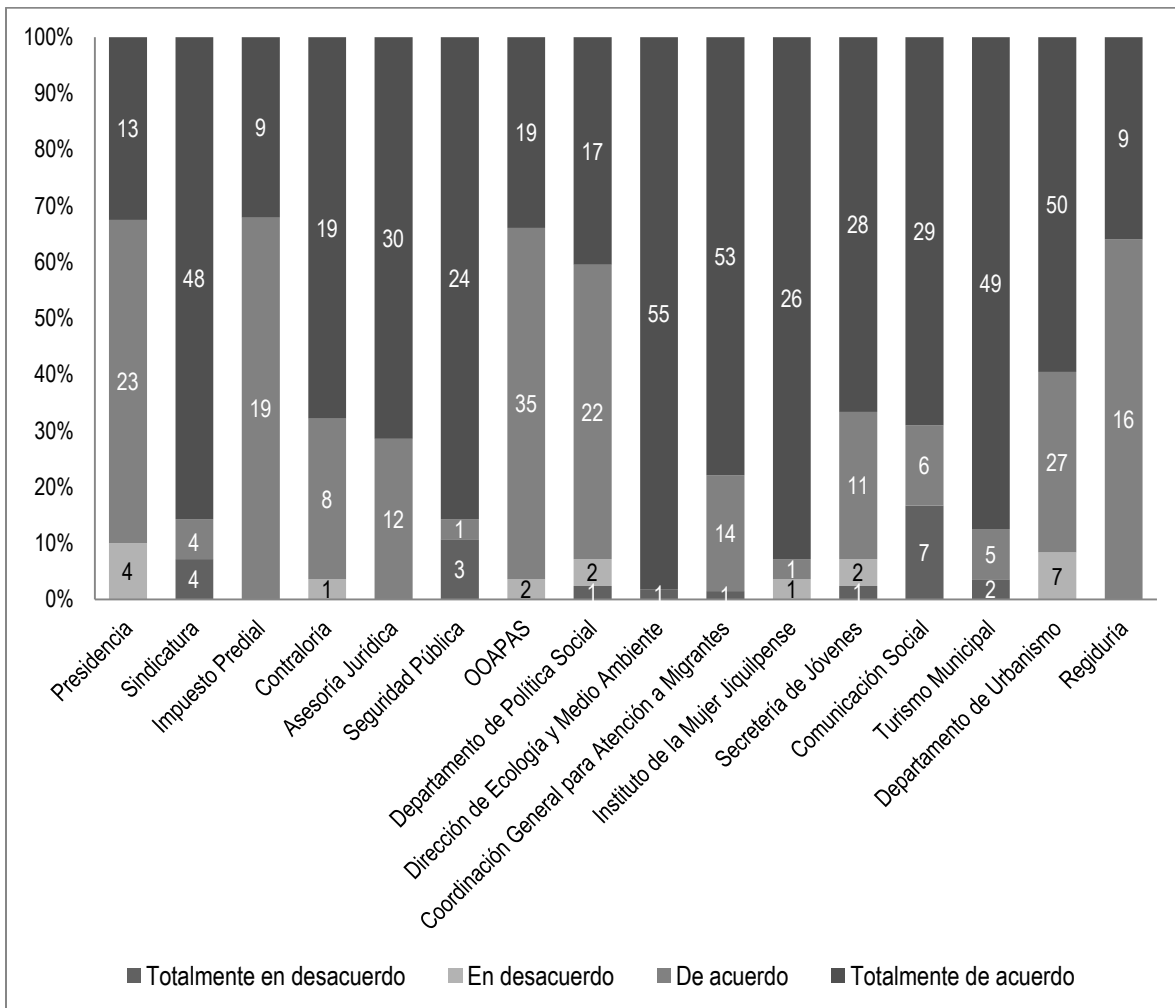
Del mismo modo, en cuanto a la utilidad percibida, en su mayoría, los empleados del Ayuntamiento consideran útiles a las TIC para su trabajo. En este caso un 68% manifestó estar totalmente de acuerdo con la utilidad, un 28% está de acuerdo y únicamente el 2% dice estar en total desacuerdo. Las TIC con las que cuenta este municipio son teléfono fijo y móvil, equipo de computación de escritorio y portátil, Internet, proyector LCD y equipo multifuncional.

**Facilidad Percibida por Área**



Gráfica 3.3. Facilidad percibida por área  
Elaboración propia

Utilidad Percibida por Área



Gráfica 3.4. Utilidad percibida por área  
Elaboración Propia

En general para responder el cuestionario sobre todo en departamentos con menores recursos y sobre todo en aquellos que no cuentan con los apoyos tecnológicos para realizar su labor, se recibió el cuestionario con buena disposición. No así, en departamentos con mayores recursos. Áreas como la Regiduría, se negaron a contestar la encuesta, la OOAPAS cuatro de las ocho personas encuestadas, informaron que habían perdido la encuesta y que ya no la iban a responder. Por otro lado el departamento de Ferias y Eventos Especiales, desde un principio advirtió que no tenían tiempo para contestar la encuesta, debido a la carga de trabajo.

### SERVICIOS

Al momento de hacer el estudio, el Ayuntamiento de Jiquilpan de Juárez, Michoacán no ofrece ningún servicio de manera electrónica o por vía telefónica.

## **ACCESO**

En una búsqueda en Internet, en esta primera fase, se encontró que la administración municipal entrante, hasta el momento del estudio, no cuenta con una página oficial de Internet. Así mismo, las distintas áreas y por supuesto sus empleados, no cuentan con una dirección de correo electrónico oficial del Ayuntamiento. Los correos electrónicos personales son utilizados para intercambiar información entre empleados.

## **INTERACCIÓN**

Por otro lado, se puede verificar que la actual administración municipal tiene presencia en redes sociales a través de *facebook*. Existe una cuenta oficial del Ayuntamiento, bajo el nombre: "H Ayuntamiento Jiquilpan Michoacán". En el perfil del Ayuntamiento se cuentan 3,659 amigos (a diciembre de 2012). En general, la cuenta se utiliza para promocionar las actividades que realiza el Ayuntamiento. En esta cuenta se informan sobre las sesiones del Cabildo. Hay casi nula interacción con los ciudadanos.

El departamento de Urbanismo, también cuenta con presencia en esta red social, bajo el nombre "Depto Urbanismo Jiquilpan". Este departamento cuenta en su perfil con 415 amigos. Hasta diciembre de 2012, lo que se puede ver en el muro del departamento de urbanismo son publicaciones referentes mayormente al reciente nombramiento del Jiquilpan de Juárez, como Pueblo Mágico.

El departamento del Turismo del municipio, administra una cuenta de *facebook*, con el nombre "Turismo Jiquilpan". En este perfil hay 544 amigos.

Tanto la cuenta del Ayuntamiento, del departamento de Urbanismo y la de Turismo requieren de enviar una solicitud de amistad para poder acceder a ellas. La solicitud de amistad que envié en los tres casos, fue aceptada en las siguientes 48 horas. Los tres perfiles cuentan con información actualizada, principalmente el del Ayuntamiento.

Por otro lado el departamento de Comunicación Social, utiliza YouTube principalmente para difundir obras, actos y eventos que realiza el Ayuntamiento. La cuenta en YouTube se registró el 26 de junio de 2012, al 31 de diciembre del mismo año, la cuenta tiene 5 suscriptores, ha publicado 79 videos y se cuentan 6351 reproducciones de sus videos.

### **3.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En esta nueva era de servicios y donde las TIC se han abierto paso en la vida cotidiana, los municipios deben buscar aprovechar las ventajas que estas les otorgan para acercarse a los ciudadanos y facilitar el acceso a los servicios que ofrecen. Las TIC pueden ayudar a un municipio no sólo a comunicar o publicitar su labor, también a incrementar el grado de transparencia en la información que se maneja y la recaudación de impuestos.

Se puede afirmar, tras el estudio realizado, que el municipio de Jiquilpan de Juárez, no cuenta aún con el acceso y penetración necesaria para cubrir servicios básicos de su labor administrativa, incluso de atención física dentro del edificio del ayuntamiento. Se notó en el ánimo de las personas, la necesidad de equipo suficiente y adecuado para facilitar su trabajo.

Por la participación detectada en las redes sociales del municipio, se puede decir que en general los ciudadanos están listos para tener una mayor interacción con el gobierno municipal.

Como se mencionó en el primer capítulo, las ciudades digitales buscan medir, el acceso, la penetración y la adopción. Del mismo modo, los servicios y la interacción, son variables a medir cuando se trata de ciudades digitales.

En lo referente al acceso a las TIC, se puede concluir que aún es limitada. El número de personas realizando trabajo administrativo en el ayuntamiento es tres veces mayor al número de equipo de cómputo disponible.

Por otro lado, en el Ayuntamiento aunque se cuenta con servicio de Internet, no se cuenta con Intranet, lo que facilitaría el manejo y la disposición de la información entre las distintas áreas. Como se mencionó en el caso, es mediante cuentas de correo personales que se da el intercambio de información entre las distintas áreas.

En lo referente a la penetración, se puede concluir, que las personas tienen habilidades para navegar en Internet, enviar y recibir correo electrónico, así como generar y compartir contenido.

En cuanto a la adopción, los cuestionarios arrojaron un buen nivel de adopción de las TIC con las que cuenta el municipio. En general se puede decir, que las personas trabajando en el municipio tienen una buena disposición para la adopción de las TIC. Se identificó que tienen también, una percepción favorable sobre control y en general intención de uso.

Cada proyecto para una ciudad digital es distinto, en el sentido de que cada una buscará resolver los problemas propios de su ciudad o región y adecuar los servicios a sus propias necesidades. En general lo que buscará una ciudad digital es:

- Ofrecer servicios en línea para los ciudadanos como realizar pagos, compras, obtener permisos, realizar trámites, entre otros.
- Incrementar la competitividad de las empresas ofreciendo a las mismas, información y servicios.
- Oferta de información de la ciudad física y las regiones cercanas (actividades culturales, de turismo, guías y mapas de la ciudad y la región, etc.)
- Creación de comunidades virtuales en donde se busque incrementar la comunicación entre las autoridades y los ciudadanos.
- Mejorar la gestión gubernamental.
- Promover a través de las TIC, la transparencia del gobierno brindando información.

- Fortalecer la democracia mediante la participación de los ciudadanos.

Las ciudades digitales así, representan una nueva forma de resolver problemas y regular los aspectos en donde los ciudadanos y el Estado están involucrados. De acuerdo con lo anterior y con las características establecidas en la literatura, se puede concluir que el municipio de Jiquilpan de Juárez, se encuentra por sus características, en la etapa de comunidad en línea. En una comunidad en línea se utiliza software de redes social, como en el caso del estudio el *facebook*, para interactuar. Cualquier persona puede publicar contenido, hay una forma suplementaria de comunicación. Para este caso, los ciudadanos tienen la libertad de publicar en el muro del Ayuntamiento y es en ese mismo muro en donde se da un canal de comunicación, en este momento entre los ciudadanos, cuyo interés es el propio municipio. Así se cumple la característica de la comunidad en línea de personas con un interés común y en buena parte la referencia geográfica (el municipio).

¿Qué requiere un municipio como Jiquilpan para acercarse a una ciudad digital? Un mayor y mejor acceso a las TIC, así como una mayor penetración. Lo anterior le permitirá ofrecer servicios a distancia y un nuevo canal de comunicación con los ciudadanos. Del mismo modo, podrían ofrecer información sobre la región y obtener mayores beneficios de su nombramiento reciente como Pueblo Mágico. También, podría aumentar la recaudación ofreciendo estos servicios en línea, dado que hay, como en muchas partes de nuestro país una cantidad importante de migrantes con propiedades en la ciudad.

En el 1er informe de Gobierno, se menciona que como un esfuerzo hacia la transparencia las reuniones del Cabildo se transmiten en vivo vía las redes sociales, otros esfuerzos como este se pueden alcanzar al compartir información y dar retroalimentación a los ciudadanos, quienes ya están interactuando con el municipio por medio de la red social *facebook*. Jiquilpan requiere no sólo ofrecer servicios vía Internet o telefónica, pero también aumentar el grado de interacción que los ciudadanos ya están demandando.

Por otro lado una manera en la que un gobierno puede fomentar la apropiación y utilización de las TIC, es mediante la automatización y digitalización de trámites gubernamentales.

## CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES

En la investigación que aquí se presenta se buscó indagar sobre el grado de acceso, adopción y penetración TIC, así como las condiciones que debe cumplir una localidad para ser considerada ciudad digital; es decir, un espacio geográfico caracterizado por la interacción virtual de los actores que participan de la vida de una ciudad urbana (ciudadanos, empresas, administraciones, visitantes, etc) utilizando como soporte las TIC y ofreciendo a dichos actores un medio de relación y comunicación, a través del canal que elijan, en cualquier momento y lugar.

El trabajo reveló, el grado de aceptación tecnológica de los empleados del municipio de Jiquilpan de Juárez, Michoacán, de acuerdo con el acceso y la penetración TIC al momento de realizar el estudio. Para estar en condiciones de realizar un diagnóstico, se construyeron instrumentos (lista de verificación y cuestionario) a partir de las variables relevantes de los modelos de adopción y aceptación tecnológica (intención de uso, utilidad percibida, facilidad de uso percibida, actitud por el uso, expectativa de desempeño, expectativa de esfuerzo), así como de las características encontradas en la revisión de la literatura sobre las ciudades digitales (referencia geográfica, personas con intereses comunes que tienen contacto vía Internet, enfoque al ciudadano, genera beneficios y soluciona problemas a nivel integral, aplicación de IT sobre unidad geográfica definida, estrategia conjunta de innovación de todos los sectores, entorno de conectividad). Se utilizó la Estadística descriptiva para analizar y cuantificar los hallazgos surgidos de la aplicación de dichos instrumentos.

Un primer instrumento utilizado para el diagnóstico fue una lista de verificación, a partir de la cual se identificó el acceso y penetración TIC en el ayuntamiento. Una vez obtenida la información se construyó un cuestionario que estuvo integrado por dos secciones, con 29 reactivos en total. Se buscó conocer la utilidad y la facilidad percibida por parte de los empleados, incluida la intención de uso y la percepción del control en el uso de las TIC. El cuestionario fue entregado a cada uno de los empleados que aceptaron contestarlo y, en la mayoría de los casos, se consiguió el cuestionario respondido, en cuestión de minutos. En otros casos, al día siguiente se obtuvieron las respuestas y en otros, no se recibieron. Entre los argumentos para no contestar estuvieron: falta de tiempo o que habían perdido el documento.

La aplicación de la lista de verificación arrojó que el acceso a las tecnologías con las que cuenta el municipio son insuficientes ya que sólo un tercio de las personas que ahí trabajan, cuentan con una computadora; hay una impresora en cada departamento y una extensión telefónica en cada área. La información se comparte vía Internet a través de las cuentas de correo electrónico personales. Para el manejo de la información generada por el municipio, se cuenta con un archivo físico y no digital. Se comentó que están en espera de nuevo equipo de cómputo que será donado por el gobierno estatal, pero se desconoce la fecha de su llegada.

El cuestionario sobre adopción tecnológica se adecuó para considerar exclusivamente las herramientas TIC a las que el ayuntamiento tiene acceso. La mayoría de los empleados del municipio consideró que las TIC son útiles para el desempeño



de su trabajo. Señalaron que con el uso de las TIC hacen más en menos tiempo y éstas les permiten incrementar la calidad del trabajo que realizan.

En cuanto a la facilidad percibida, a partir del estudio se concluye que las personas consideran que es fácil usar las TIC a las que tienen acceso. Los empleados del ayuntamiento consideran que es sencillo solucionar problemas relacionados con las TIC y que generar, guardar, buscar y compartir información es más fácil.

Se observó que los empleados tienen intención y deseo de utilizar las tecnologías, lo cual favorece la adopción. Este proceso se verá potenciado con un mayor acceso y penetración TIC, así como una mayor disponibilidad, por parte del ayuntamiento. Convendría llevar a cabo otros estudios, haciendo los ajustes pertinentes a los instrumentos de diagnóstico, de acuerdo con las características propias de cada municipio.

Sobre el municipio estudiado, se concluye que tiene las características de una comunidad virtual. Se tienen referencia geográfica, las personas interactuando tienen un interés común (el propio municipio) y hay contacto vía Internet, dicho contacto se da a través de las redes sociales, en donde los ciudadanos pueden publicar en el muro del ayuntamiento. De acuerdo a los hallazgos obtenidos y a las evidencias encontradas en las fuentes oficiales de información (INEGI, SCT), donde para poblaciones urbanas se tiene un acceso y penetración de banda ancha del 87%, el 30% de las viviendas cuentan con Internet, hay una penetración por hogar del 77% de telefonía móvil, del 55% en telefonía fija, 40% de computadora y 30% de Internet y un grado de marginación bajo; se puede pensar que municipios con condiciones similares a los del estudio se encuentran en el mismo nivel o etapa hacia una ciudad digital.

En el universo de las soluciones que están disponibles para los municipios (donde se puede optar por ejemplo, por implementar soluciones de acceso a Internet con tecnología WiFi, WiMas, o fibra óptica), la decisión debe depender de elegir lo que mejor responda a las necesidades reales de los municipios (de todos los interesados). Así, es importante que las administraciones públicas locales cuenten con una guía práctica, apegada a sus condiciones, que les ayude a justificar esta inversión. Para crear una ciudad digital se requiere definir una estrategia que permita establecer pautas de desarrollo acordes a las necesidades específicas de la región o municipio. Se sugiere a los municipios que desean aplicar las estrategias de acción para implementar las TIC en su administración, basarse en el Manual Administrativo de Aplicación General en materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (MAAGTIC), publicado en el Diario Oficial de la Federación en 2010. Del mismo modo, en municipios que cuenten con herramientas de contacto entre el ayuntamiento y los ciudadanos, sería conveniente medir el grado de comunicación e intercambio entre ellos.

En este camino, se requiere, de acceso y penetración a TIC que permitan a los municipios ofrecer nuevos canales de difusión y comunicación a los ciudadanos. Acceso, penetración y adopción TIC que faciliten a los interesados acceder a servicios

administrativos, tanto básicos como avanzados, a información útil y a tramites de distintas áreas como catastro, tránsito, registro civil, educación, salud, turismo, entre otros.

Una vez que se cuenta con el acceso TIC, es imperativo que las personas que utilizan las TIC, tengan el conocimiento para hacer un buen uso de ellas. Con lo cual, las administraciones municipales requerirán de capacitar a su personal, y también ofrecer apoyo para que la población que lo requiera, obtenga el conocimiento indispensable para interactuar con ellos a través de las distintas herramientas TIC y se dé la penetración adecuada de estas herramientas en su quehacer diario.

Este trabajo, más allá de los hallazgos ya señalados en los párrafos anteriores, ofrece un instrumento para una primera etapa en la planeación que un municipio debe realizar si busca obtener las características favorables que supone la denominación de ciudad digital como un mayor nivel de desarrollo y bienestar de su población. Además, para un trabajo posterior se debería proponer un programa, adecuado a cada uno de los municipios interesados, para ir transitando por las etapas que deben cumplirse, según lo encontrado en la literatura (comunidad cibernética, comunidad en línea, comunidad virtual, e-gobierno, ciudad inteligente y ciudad digital) antes de ser considerados como una ciudad digital.

Un municipio cuyos esfuerzos se dirijan hacia una economía del conocimiento, generaría nuevas áreas de oportunidad para mejorar sus condiciones actuales, mejorando los servicios que se ofrecen, ofreciendo nuevos, atrayendo inversión, impulsando la educación de la población y favoreciendo en general el desarrollo del municipio y de la región.

## ANEXOS

### Anexo 1: Lista de Verificación

#### TIC

Jiquilpan de Juárez, Michoacán

Fecha: \_\_\_\_\_

La presente lista de verificación se realizó teniendo como base el organigrama municipal que se encuentra en el sitio e-local. El fin del mismo es conocer la organización de la administración municipal, el número de empleados trabajando en el mismo y la disponibilidad de tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

¿Con que áreas cuenta el ayuntamiento del Municipio?

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Despacho del Presidente Municipal | <input type="checkbox"/> Secretaría del Ayuntamiento | <input type="checkbox"/> Tesorería Municipal                |
| <input type="checkbox"/> Obras Públicas                    | <input type="checkbox"/> Desarrollo Social Municipal | <input type="checkbox"/> Seguridad Pública                  |
| <input type="checkbox"/> Oficialía Mayor                   | <input type="checkbox"/> D.I.F.                      | <input type="checkbox"/> Organismo Operador de Agua Potable |

Otros:

¿Con cuántos empleados cuenta cada una de las áreas?

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Despacho del Presidente Municipal | <input type="checkbox"/> Secretaría del Ayuntamiento | <input type="checkbox"/> Tesorería Municipal                |
| <input type="checkbox"/> Obras Públicas                    | <input type="checkbox"/> Desarrollo Social Municipal | <input type="checkbox"/> Seguridad Pública                  |
| <input type="checkbox"/> Oficialía Mayor                   | <input type="checkbox"/> D.I.F.                      | <input type="checkbox"/> Organismo Operador de Agua Potable |

Otros:

¿Cuáles y cuantas tecnologías de la información y la comunicación hay en el Ayuntamiento?

	Equipo de Cómputo				Telefonía		Web		Periféricos			
	De escritorio	Portátil	Estaciones de trabajo	Servidores	Fija	Portátil	Intranet	Internet	Scanner	Impresoras	Multifuncionales	Proyectores LCD
Despacho del Presidente Municipal												
Secretaría del Ayuntamiento												
Tesorería Municipal												
Obras Públicas												
Desarrollo Social Municipal												
Seguridad Pública												
Oficialía Mayor												
Organismo Operador de Agua Potable												

## Anexo 2: Cuestionario sobre Adopción Tecnológica

**Jiquilpan de Juárez, Michoacán**

**Fecha:** \_\_\_\_\_

El presente cuestionario tiene la finalidad de conocer el uso y la percepción que las personas trabajando en el Ayuntamiento tienen sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Las TIC son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y compartirla. Incluye desde tecnologías para almacenar información y recuperarla posteriormente, enviar, recibir y procesar información.

Las TIC con las que cuenta el municipio son: equipo de cómputo (pueden ser de escritorio, portátil, estaciones de trabajo, servidores), telefonía (puede ser fija o portátil), Internet y periféricos (que incluyen scanner, impresoras, multifuncionales, proyectores LCD).

Instrucciones: Lea cada afirmación y seleccione la casilla que mejor exprese su opinión.

### Utilidad Percibida

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Mi trabajo sería más difícil de realizar sin el uso de las TIC				
Con el uso de las TIC, tengo mayor control de mi trabajo				
El uso de las TIC me permite realizar tareas de mi trabajo con mayor rapidez				
Al usar las TIC mejora mi rendimiento en el trabajo				
Las TIC reducen el tiempo que utilizo obtener o compartir información con otros empleados del ayuntamiento				
Puedo administrar de mejor manera las necesidades relacionadas con mi trabajo al usar las TIC				
Con el uso de las TIC ahorro tiempo				
Las TIC me permiten atender aspectos críticos de mi trabajo				
Al usar las TIC realizo más trabajo de lo que haría sin ella				
Las TIC hacen que sea más fácil hacer mi trabajo				
Creo que el uso de las TIC ayuda a incrementar la calidad del trabajo que hago				
El uso de las TIC aumenta la eficiencia de mi trabajo				
Es más sencillo manejar información, con el uso de las TIC				
En general, creo que el uso de las TIC es útil en mi trabajo				

### Facilidad Percibida

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Frecuentemente cometo errores cuando uso las TIC				
A menudo me cuesta trabajo usar las TIC				
Es fácil hacer que las TIC hagan lo que necesito				
La interacción con las TIC a menudo es frustrante				
Cuando uso las TIC frecuentemente tengo que consultar el manual de usuario				
Interactuar con las TIC, requiere mucho esfuerzo mental				
Puedo solucionar los errores que surgen al utilizar las TIC de manera sencilla				
Las TIC a menudo dejan de funcionar y esto afecta mi trabajo				
Me resulta engorroso utilizar las TIC				
Es fácil volver a hacer un trabajo o tarea utilizando las TIC				
Es más fácil encontrar información cuando uso las TIC				
Mi interacción con las TIC es sencilla de entender				
Mediante las TIC puedo compartir información de manera sencilla con otras personas				
Las TIC son rígidas e inflexibles para interactuar				
En general, creo que el uso de las TIC son fáciles de usar				

OBSERVACIONES:

Gracias por su participación.

Atentamente,

Lic. Nadia Castillo Camarena

Estudiante de la Maestría en Ingeniería de Sistemas  
Universidad Nacional Autónoma de México

México, D.F. Ciudad Universitaria, diciembre de 2012

## BIBLIOGRAFÍA

- Ajzen, I. (1991). *The Theory of Planned Behavior*. Organization Behavior and Human Decision Processes, 50 (2). pp. 179-211.
- Ajzen, I. y Fishbein, M (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Ajzen, I. y Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behaviour*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Al-Gahtani, S. S. (2004). *Computer technology acceptance success factors in Saudi Arabia: An exploratory study*. Journal of Global Information Technology Management, 7(1). pp. 5-29.
- Albornoz, Mario, et al. (2006). *Manual de Lisboa: pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la sociedad de la información*. RYCIT.
- Amin, H. (2007). *Internet banking adoption among young intellectuals*. Journal of Internal Banking and Commerce, 12 (3). pp. 1-13.
- AMIPCI, AMITI, CANIETI, CIU (2011). *Agenda Digital Nacional*. [www.agendadigitalnacional.org.mx](http://www.agendadigitalnacional.org.mx).
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. *El municipio en México*. [www.anuies.mx/servicios/d\\_estrategicos/libros/lib50/11.html](http://www.anuies.mx/servicios/d_estrategicos/libros/lib50/11.html)
- AULTESI. *Manual Ciudades Digitales*. [www.conectividad.org/archivo/estudios/ciudades\\_digitales.pdf](http://www.conectividad.org/archivo/estudios/ciudades_digitales.pdf)
- Toffler, A. (1980). *La tercera ola*. Bogotá: Plaza & Janes S.A.
- Bagchi, K., Hart, P. y Peterson, M. F. (2004). *National culture and information technology product adoption*. Journal of Global Information Technology Management, 7(4). pp. 29-46.
- Banco Mundial, (1999). *El conocimiento al servicio del desarrollo: Informe sobre el desarrollo mundial*. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.
- Barceló, M. (2001). *Hacia una economía del conocimiento*. Madrid: ESIC-Editorial-PricewaterhouseCoopers.
- Batista, C. (2003). *Las TIC para la gobernabilidad: La contribución de las tecnologías de la Información y la Comunicación, en la gobernabilidad local en Latino América*. Brasil: UNESCO.
- Bhattacharjee, A., y Hikmet, N. (2008). *Reconceptualizing organizational support and its effect on information technology usage: evidence from the health care sector*. The Journal of Computer Information Systems, 48 (4). pp. 69-75.
- Bell, D. (2006). *El advenimiento de la sociedad post-industrial*. Alianza Editorial.
- Burch, Sally (2005) *The Information society/the knowledge society*. In *Word Matters. Multicultural Perspectives on Information Societies*. C&F Éditions.
- Castells, Manuel (1999). *La Era de la Información: Economía, Sociedad y Cultura: La sociedad Red*. México: Siglo XXI. p. 47.
- Castells, Manuel (2001). *La ciudad de la nueva economía. Papeles de población*. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Estado de México. p. 207-221.

CETISME (2003). *Inteligencia Económica y Tecnológica: guía para principiantes y profesionales*. Innovación, Desarrollo y Transferencia de Tecnología, S.A. Comunidades Europeas.

Courrier, Yves (2000). *Société de l'information et technologies*. [http://www.unesco.org/webworld/points\\_of\\_views/courrier\\_1.shtml](http://www.unesco.org/webworld/points_of_views/courrier_1.shtml)

Chen, Y.N., Chen, H.M., Huang, W., Ching, R.K.H. (2006). *E-Government strategies in developed and developing countries: an implementation framework and case study*. Journal of Global Information Management 1 (14). pp.23–46.

Davis, F.D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13 (3), 319-340.

Dillon, A. y Morris, M. (1996). *User acceptance of new information technology: theories and models*. Annual Review of Information Science and Technology 14 (4). Medford, N.J.: Information Today. pp. 3-32.

e-Local. [www.e-local.gob.mx](http://www.e-local.gob.mx)

Garcia-Murillo, M (2003). *Patchwork adoption of ICTs in Latin America*. The Electronic Journal on Informaion Systems in Developing Countries, 15. pp. 1-9.

Gil-García, J. y Martínez M. (2011). *Tecnologías de información y comunicación en las administraciones públicas municipales de México*. Los gobiernos municipales a debate. Un análisis de la institución municipal a través de la Encuesta INEGI 2009. México: CIDE. Pp. 433-494.

Geissler, M. (2006). *Connecting information and communication technology adoption to cultural dimensions*. A dissertation presented in partial fulfillment of the requirements for the degree doctor of philosophy. Capella University: Proquest.

Gupta, B., Dasgupta, S. y Gupta, A. (2008). *Adoption of ICT in a government organization in a developing country: an empirical study*. Journal of Strategic Information Systems 17. pp 140-154.

Guriting, P., y Ndubisi, N. O. (2006). *Borneo online banking: Evaluating customer perceptions and behavioral intention*. Management Research News, 29(1/2). pp. 6-15.

H. Ayuntamiento de Jiquilpan. (2012). *Primer informe de gobierno*. Jiquilpan de Juárez, Michoacán.

Harto de Vera, F. (2006). *Tipologías y modelos de democracia electrónica*. Primer congreso sobre Internet, derecho y política: las transformaciones del derecho y la política en la sociedad de la información. IDP. Revista de los Estudios de Derecho y Ciencia Política de la UOC. No. 2. <http://www.uoc.edu/idp/2/dt/esp/harto.pdf>

IBM (1997). *The Net Result – Report of the National Working Party for Social Inclusion*. IBM Community Development Foundation. New York.

Infotec- CONACYT Fideicomiso (2004). *Ciudades digitales*. México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2009). *Encuesta nacional de gobierno, seguridad pública y justicia municipal*. México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2011). *Encuesta sobre la disponibilidad y uso de las tecnologías de la información*. México

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2009). *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicación en los hogares*. México



- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicación en los hogares*. México
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2011). *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicación en los hogares*. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010). *Panorama Sociodemográfico en México*. México.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. [www.inafed.gob.mx](http://www.inafed.gob.mx).
- Kaiser, F. G., Hübner, G. y Bogner, F. X. (2005). *Contrasting the Theory of Planned Behavior With the Value-Belief-Norm Model in Explaining Conservation Behavior*. *Journal of Applied Social Psychology*, 35(10). pp. 2150–2170.
- Luna, L., Gil-García, J. y Celorio, J. (2010). *El mundo del e-gob local: evidencias de municipios digitales en el mundo*. *Municipios digitales: e-gob en México (III)*. Ciudad de México: Infotec.
- Ma, Q., y Liu, L. (2005). *The role of Internet self-efficacy in the acceptance of webbased electronic records*. *Journal of Organizational and End User Computing*, 17 (1). pp. 38-57.
- Mahajan, V. y Peterson, R. A. (1979). *First-purchase diffusion models of new-product acceptance*. *Technological Forecasting and Social Change*, 15. pp. 127–146.
- Nedovic-Budic, Z. y Godschalk, D. R. (1996). *Human factors in adoption of geographic information systems: a local government case study*. *Public Administration Review*, 56 (6). pp. 554-567.
- OCDE (1996). *The Knowledge Based Economy*. Paris: OCDE.
- Palacios, J. y Flores-Roux, E. (2012). *Diagnóstico del sector TIC en México: conectividad e inclusión social para la mejora de la productividad y el crecimiento económico*. BID
- Pérez I Garcías, A. y Salinas, J. (2001). *Comunidades virtuales al servicio de los profesionales*. EDUTECH, la Comunidad Virtual de Tecnología Educativa. Educación y biblioteca.
- Quijano, A. (2007). *Aceptación de tecnologías de información y cambio organizacional: propuesta metodológica para su planeación en una biblioteca académica*. Tesis Doctoral. En TESIUNAM.
- Robbins, S. P. y Judge, T. A. (2007). *Organizational behavior* (12<sup>th</sup> ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Robinson, L. (2009). *A summary of diffusion on innovations*. Australia: Enabling change. [www.enablingchange.com.au](http://www.enablingchange.com.au)
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*. (5<sup>th</sup> ed.). New York: The Free Press.
- Rogers, E. M. y Shoemaker, F. F. (1971). *Communications of innovations: a cross-cultural approach*. New York: The Free Press.
- Saga, V.Y. y R.W. Zmud (1994). *The nature and determinants of IT acceptance, routinization and infusion*. En: Diffusion, transfer and implementation of information technology. L. Levine, editor. North Holland: Elsevier Science. pp. 67-86.
- Saleh, H. K. (2007). *Computer self-efficacy of university in Lebanon*. *Educational Technology, Research and Development*, 56 (2). pp. 229-240.

Salinas, J. (2003). *Comunidades Virtuales y Aprendizaje digital*. EDUTEC'03, artículo presentado en el VI Congreso Internacional de Tecnología Educativa y NNNT aplicadas a la educación: Gestión de las TIC en los diferentes ámbitos educativos realizado en la Universidad Central de Venezuela del 24 al 27 de noviembre del 2003.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2012). *Acciones para el fortalecimiento de la banda ancha y las tecnologías de la información y comunicación*. México

Scott, J. E., y Walczak, S. (2009). *Cognitive engagement with a multimedia ERP training tool: Assessing computer self-efficacy and technology acceptance*. *Information & Management*, 46 (4). pp. 221-232.

Sistema nacional e-Mexico. [www.e-mexico.gob.mx](http://www.e-mexico.gob.mx)

Szajna, B. (1996). *Empirical Evaluation of the Revised Technology Acceptance Model*. *Management Science*, 42 (1). pp. 85-92.

Tesoro, J. L. (2006). *Ciudades inteligentes y del conocimiento: alardes virtuales y atributos reales*. [www.gobiernoelectronico.org](http://www.gobiernoelectronico.org)

UNESCO (2003) *Towards Knowledge Societies*. An Interview with Abdul Waheed Khan. *World of Science* Vol. 1. No. 4 July-September 2003. UNESCO's Natural Sciences Sector. [http://portal.unesco.org/ci/en/ev.phpURL\\_ID=11958&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/ci/en/ev.phpURL_ID=11958&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)

UNESCO, (2005). *Informe Mundial de la UNESCO: Hacia las sociedades del conocimiento*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU). <http://www.itu.int/es/pages/default.aspx>

Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B., Davis, F.D. (2003). *User acceptance of information technology: toward a unified view*. *MIS Quarterly*, 27 (3). pp. 425-478.

Walker, G. M. (2005). *Faculty intentions to use web-enhanced instructional components* (Doctoral dissertation). En ProQuest.

World Foundation for Smart Communities. [www.smartcommunities.org](http://www.smartcommunities.org)

Zikmund, W. (2003). *Business research methods* (7<sup>th</sup> ed.). Thousand Oaks, CA: Thomson/South-Western.