

## LA BRECHA DIGITAL EN CUATRO CIUDADES DE MÉXICO: AGUASCALIENTES, LEÓN, QUERÉTARO Y SAN LUIS POTOSÍ.

*Benjamín Alva<sup>1</sup>*

*Laura Medina<sup>2</sup>*

### 1 RESUMEN

El uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están modificando la forma de integración y la convivencia de la sociedad, y están creando nuevas formas espaciales como las comunidades virtuales, el comercio electrónico, la telemedicina o la educación a distancia; la ciudad se está redimensionando. La integración del uso de las TIC en la dinámica urbana está configurando otras formas de segregación como la brecha digital.

El propósito de esta participación en el 1er Congreso Iberoamericano y 17° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional, AMECIDER 2012, es describir la brecha digital que existe en 4 ciudades que pertenecen a 4 estados que integran la región centro de México, con el propósito de identificar las capacidades de conectividad urbana, y la necesidad de políticas urbanas con dos enfoques, el primero que permitan acortar la brecha, y el segundo, sentar las bases para la construcción de complejos urbanos más desarrollados, como es el caso de las ciudades digitales o las ciudades del conocimiento.

La brecha digital se define a partir de la construcción de un índice agregado de disponibilidad de TIC a nivel de localidad, con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, empleando el método de componentes principales. El indicador permite identificar la magnitud de la brecha digital entre la ciudad con mayor disponibilidad y aquellas con menor acceso de TIC en la vivienda, así como la importancia de cada componente seleccionado.

**Palabras clave:** Ciudad digital, Región centro-occidente, Innovación urbana

**Keywords:** Digital City, Central West Region of Mexico, Urban Innovation

**Palavras-chave:** Cidade Digital, Região Centro-Oeste do México, Inovação Urbana

---

<sup>1</sup> Doctorante en geografía, Profesor Investigador/ Facultad del Hábitat/Universidad Autónoma de San Luis Potosí, [benjamín.alva@uaslp.mx](mailto:benjamín.alva@uaslp.mx). Tel: 444 826 2312 al 15

<sup>2</sup> Maestra en Administración Pública, Profesora y Directora de Servicios Escolares / Universidad Politécnica de San Luis Potosí, [laura.medina@upslp.edu.mx](mailto:laura.medina@upslp.edu.mx).

## **2 IDENTIFICACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL**

La revolución tecnológica, la gestión del conocimiento y el uso intensivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), han modificado radicalmente la dinámica social, las formas de comunicación, la movilidad, la integración y las actividades productivas; con todo ello, la ciudad también se ha cambiado, gestando nuevas formas de estructuración del espacio urbano como la ciudad digital.

Desde finales del siglo pasado, el uso y aprovechamiento de las TIC ha aumentado de forma creciente, a través de su vinculación con la microelectrónica, la informática, las comunicaciones, los nuevos materiales y el desarrollo tecnológico en general, con herramientas y aplicaciones que facilitan compartir información y comunicarse. El acelerado crecimiento de estas tecnologías y su nivel de aprovechamiento ha hecho que algunos grupos de la sociedad y territorios se apropien más rápido de su uso, mientras que otros sectores y regiones lo hacen más lentamente; esto ha producido entre otras cosas la “brecha digital”.

La “brecha digital” es un concepto que representa las diferencias entre las personas o los espacios que tienen acceso a las TIC y aquellas (os) que no a las tienen; la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) define este concepto como el acceso a computadoras (TIC) e internet y habilidades de uso de estas tecnologías.

La importancia de analizar la brecha digital en los espacios urbanos es fundamental para el entendimiento y la reconfiguración de nuevas formas de integración socioespacial, de participación de la sociedad, de gestión urbana o de segregación o marginación social. La ciudad digital, la ciudad del conocimiento, o las comunidades virtuales son ejemplo de la integración socioespacial; las redes sociales y su influencia en la generación de movimientos sociales urbanos son casos de una nueva participación social; y, la baja disponibilidad de computadoras o del acceso a internet, dan cuenta de la falta de nuevos servicios en la vivienda, así como su respectiva baja utilización impactan en el analfabetismo digital<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Se refiere al desconocimiento de uso de las computadoras, del internet y en general de las nuevas TIC.

## 2.1 Definición

Este siglo XXI da inicio a la nueva era digital, el fin de la primera década del presente siglo se ha identificado por la existencia de una brecha digital entre países desarrollados y emergentes, entre las ciudades y el campo y, entre la población según su sector social o cohorte de edad. En la ciudad, el uso desigual de las TIC acentúa la brecha digital, tanto territorial como generacional, impactando en otros problemas como los de salud pública; la adicción a Internet medido por el tiempo y calidad de información consultada comienza a generar nuevos trastornos, sobre todo en los jóvenes (Adès, 2003), tiene relación con el aislamiento social, la adicción, los contenidos perversos, la violencia, la pérdida de la privacidad y el mismo fomento del consumo (Naval, 2003).

El concepto de “brecha digital” tiene sus antecedentes en el proyecto Minitel en Francia a finales de la década de los setenta y principios de los ochenta; que consistía en la sustitución de directorios telefónicos impresos por equipos de cómputo (terminales) que permitían buscar números telefónicos de forma electrónica, la discusión inicial en este proyecto se centró en la disponibilidad gratuita de los equipos a toda la población, bajo el argumento de que en un régimen democrático, no debería marginarse a ningún ciudadano del acceso a la información (Volko, 2003).

Larry Irving podría haber sido el primer autor en referir el concepto de “Brecha Digital”, cuando señalaba que se podrían observar diferencias entre las personas que estaban en posibilidades de adquirir una computadora y “conectarse” a la red global de información y aquellas personas de bajos ingresos que no tenía esta posibilidad; Johnson Paul por su parte, definió a la brecha digital como la desigual y desproporcionada etapa de desarrollo que las sociedades tienen para acceder a infraestructura y servicios digitales; Rowena Cullen aplicó el término a la diferencia que existe entre las sociedades que tienen acceso a las herramientas de las TIC y las habilidades y el conocimiento producido por su uso; y por su parte, la OCDE la define como la distancia que existe entre las áreas individuales, residenciales, de negocios y geográficas en relación con sus oportunidades para acceder a nuevas TIC así como al uso del Internet (Sandoval, 2006).

Posteriormente, en la década de los noventa, Estados Unidos retomó el uso de este concepto, en referencia al riesgo de marginar a sectores sociales menos favorecidos del acceso al mundo

de la información a través del Internet. De manera general la brecha digital se vincula con el acceso a Internet, sin embargo, actualmente se consideran otros elementos sobre su uso, tal es el caso del comercio electrónico, la gestión de la información (a través de las bibliotecas virtuales) y el gobierno electrónico (Volko, 2003) o bien a la calidad de la información que disponen los mismos usuarios.

Si bien la brecha digital inicialmente mide el porcentaje de población que dispone de Internet, éste sólo es una TIC. La brecha digital implica también la disponibilidad de nuevos servicios, infraestructura, o derechos ciudadanos derivado del acceso a la WWW (World Wide Web). La conectividad en la ciudad está determinada ahora no sólo por la cantidad y calidad de las vialidades o sistemas de transporte, sino también de la capacidad de contar con sistemas, redes y puntos de acceso que posibilitan el uso del Internet, entre otros nuevos tipos de infraestructura como el Bluetooth, o las redes LAN o Wi-Max. Finlandia es el primer país en declarar el internet de banda ancha como derecho fundamental para todos sus ciudadanos, posteriormente, la Asamblea General de las Naciones Unidas ya declaró el acceso a Internet como un derecho humano, a estas iniciativas ya se suman Suiza, Estonia, Francia y Grecia; otros países como Reino Unido, Estados Unidos y España están desarrollando formas para incentivar el uso y el aprovechamiento de la Red.

Cabe la pena señalar la asociación entre ciudad y disponibilidad de las TIC, lo cual puede realizarse mediante el concepto de ciudad digital. En la ciudad digital se aprovecha el uso de las TIC en la provisión de servicios y en la gestión y administración del espacio, permite también conectar a la ciudad con otras ciudades y crear ventajas competitivas; la sociedad y el sistema económico utilizan o adaptan los avances tecnológicos a las necesidades que surgen, sin embargo, el nivel de utilización y los efectos varían de acuerdo con los procesos políticos, sociales y culturales de cada ciudad (Castells, 1995). De acuerdo a lo señalado por Castells (1995), puede decirse que no sólo el acceso a las TIC determina la brecha, sino el contexto en el que se da dicho acceso.

Para el INFOTEC<sup>4</sup> una ciudad digital es la comunidad que utiliza de manera estratégica e intensiva las tecnologías de la información y comunicación para transformarse y crear valor económico, social o político (INFOTEC, 2008). De acuerdo con Roberto Zubieta y Tedy Woodley, la ciudad digital es aquella que utiliza la infraestructura de telecomunicaciones y de informática existente, para brindar a sus habitantes un conjunto de servicios que mejoran el nivel de desarrollo humano, económico y cultural de esa comunidad, tanto a nivel individual como colectivo (Zubieta & Woodley, 2006).

En una ciudad digital cada uno de sus habitantes tiene una computadora y un módem a través de cual se conecta al sistema de la ciudad, en esta red gran parte de las funciones de la ciudad (especialmente las funciones relacionadas con la información e imágenes) se desempeñan en un nivel virtual (Rozga, 2004).

Una ciudad digital crea también beneficios en términos de conectividad y solución de problemas a nivel integral; genera un entorno para el acceso a internet, teléfonos, PDA o kioscos de información. La ciudad digital está soportada en líneas telefónicas, internet, conexiones electrónicas y sobre todo la capacidad para intercambiar información como “el ancho de banda”, el Bluetooth o el Wi-Fi.

Las ciudades digitales son células necesarias para consolidar la transición de un país hacia la sociedad de la información y el conocimiento. La transformación de una ciudad hacia una ciudad digital, ocurre cuando la comunidad asume el control y la elección de la manera como vive, trabaja, se gobierna, se relaciona, se educa, crea valor y se divierte (INFOTEC, 2008).

A partir de lo anterior, es importante analizar la dimensión de la brecha así como identificar los componentes más sensibles al incremento. Como estrategia de desarrollo, la reducción de la brecha digital se basa en el acceso a internet en hogares en los países desarrollados y a la creación de centros de acceso público en los países en vías de desarrollo (Volko, 2003). Para 2010, en Finlandia la conexión para los ciudadanos en su hogar tenía una velocidad de 1Mbps (megabit por segundo) con una expectativa de crecimiento para 2015 de 100Mbps, es por ello

---

<sup>4</sup> INFOTEC (Fondo de Información y Documentación para la Industria) es un centro público de investigación SEP-CONACYT que tiene la misión de contribuir a la competitividad del Gobierno y de las PyME's, a través del uso estratégico de las tecnologías de información y comunicaciones.

que, además del acceso, la estrategia también se centra en la calidad del servicio y de la información, así como el uso a través del gobierno y el comercio electrónico, la educación virtual y la telemedicina.

Para este documento se construye la brecha digital, considerando el punto de acuerdo de las definiciones analizadas, el acceso a Internet, los hogares, pero además con un indicador agregado de la disponibilidad de TIC en la vivienda que incorpore otras tecnologías como el teléfono (en dos modalidades: fija y celular) y la televisión.

## **2.2 Método de construcción**

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) realiza censos y conteos de población cada cinco años, así como encuestas anuales. En el primer caso, desde 2005 incorporó en el cuestionario, como parte de las características de la vivienda, la disponibilidad de una PC (computadora personal) y a partir del censo de 2010 contabilizó las viviendas con disponibilidad de Internet. A nivel de encuesta realizada en los hogares de México, el INEGI publica Estadísticas sobre la Disponibilidad y Uso de Tecnología de Información y Comunicaciones en los Hogares (ENDUTIH). Con la información disponible en el Censo de 2010 se aplicaron una serie de técnicas estadísticas, que resumieran la disponibilidad y uso de las TIC a nivel de ciudad, lo cual constituya la base para el análisis de la brecha digital.

Como ciudad, se seleccionaron las localidades que en México tienen más de 20,000 habitantes, en el estudio se identificaron 490 localidades en 2010. Para fines de síntesis de la brecha digital, se seleccionaron los casos con los valores más altos, los más bajos, para ubicar a las ciudades de Aguascalientes, León, Querétaro, y San Luis Potosí.

Empleando las variables del Censo se construyó un Índice de Conectividad Digital Urbano (ICDU) con las siguientes variables:

- a. Porcentaje de hogares con televisión
- b. Porcentaje de hogares con teléfono fijo
- c. Porcentaje de hogares con teléfono celular
- d. Porcentaje de hogares con PC
- e. Porcentaje de hogares con Internet.

Con estas variables se utilizó el Método de Componentes Principales<sup>5</sup> con el fin de asignar la importancia de cada variable. Los datos se procesaron en el sistema informático SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) con lo cual se obtuvo el componente más significativo así como los porcentajes en que las variables están correlacionadas. De esta manera se obtuvo un ponderador que permitió construir el ICDU.

En el caso del ICDU 2010, la variable de Internet y PC, muestran el mayor porcentaje de correlación entre ellas y con otras variables y por tanto son las más representativas y útiles para la ciudad digital (ver Cuadro 1. Matriz de correlaciones de las variables seleccionadas.) El uso y disponibilidad del teléfono fijo es la tercera con mayor correlación de variables, destaca su relación con el Internet y la PC arriba de 80%. En cuarto lugar se encuentra la televisión, pero su correlación mayor es con el teléfono fijo con apenas 64%. En quinto lugar el teléfono celular que tiene una mayor correlación con la PC de 65%, incluso por encima del Internet de 61%.

La menor correlación observada se identifica entre las variables de disponibilidad de celular y teléfono fijo, en parte, esto se puede entender por tratarse de bienes sustitutos o que están en competencia, mientras el resto son más complementarios, como el caso de la PC y el Internet. Sería interesante realizar un análisis a 2015, con las mismas variables, y analizar el efecto de los bienes que actualmente se ofrecen de manera conjunta por las diversas empresas de comunicaciones, tal es el caso del teléfono fijo, el internet y la televisión de paga, o bien entre el teléfono celular y el Internet; se esperaría que estas correlaciones aumentaran.

**Cuadro 1. Matriz de correlaciones de las variables seleccionadas.**

	% TV	% Tel	% Cel	% PC	%Inter
% TV	1.000	.639	.358	.529	.495
% Tel	.639	1.000	.293	.801	.817
% Cel	.358	.293	1.000	.657	.613
% PC	.529	.801	.657	1.000	.979
%Inter	.495	.817	.613	.979	1.000

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010.

A pesar de que el análisis de correlaciones en algunos casos resultó bajo o muy bajo, como el caso del teléfono fijo y el celular, se decidió incluir todas las variables en el ICDU, ya que son las únicas variables disponibles a nivel de localidad urbana, útiles para el análisis del nivel de

---

<sup>5</sup> De manera general este método permite integrar en un número un conjunto de datos de diferentes variables, y determina una ponderación o peso a cada variable según su importancia en el indicador resumen.

conectividad para medir la brecha digital. Se consideró mejor explicar los bajos niveles de correlación que eliminar la variable y correr el riesgo de que el análisis fuera menos útil y, que aunque algunas variables tienen baja correlación entre ellas, están correlacionadas con otras variables por arriba del 60% y su cobertura (porcentaje de disponibilidad en viviendas particulares habitadas) es alta.

De acuerdo con la definición de la brecha digital, la disponibilidad de PC y el Internet son los principales elementos en la vivienda para medir las diferencias entre los que tienen y los que no pueden acceder. El uso de teléfono celular se justifica en la construcción del ICDU ya que está desplazando a la telefonía local; recientemente la cobertura de los primeros ha crecido más rápido que los segundos, para 2009 la cobertura del teléfono celular en México fue de 67%, mientras que sólo 46% de los hogares disponen de telefonía fija (INEGI, 2009).

**Cuadro 2. Variables seleccionadas para la construcción del ICDU y varianza explicada del factor, 2010.**

	Extracción
% PC	93%
% Inter	91%
% Tel	75%
% TV	49%
% Cel	46%

Fuente: elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010.

El ICDU permite medir las diferencias entre el acceso integrado de las viviendas a las TIC, pero también ubicar la posición de la ciudad por rangos, se clasificaron las ciudades del estudio desde la mayor hasta la menor en 4 grupos:

- ICDU Alto: aquellos con un índice superior a la media de las ciudades más una desviación estándar
- ICDU Medio-alto: aquellos con un índice superior a la media de las ciudades y hasta la media más una desviación estándar
- ICDU Medio-bajo: aquellos con un índice menor a la media de las ciudades y hasta la media menos una desviación estándar
- ICDU Bajo: aquellos con un índice inferior a la media menos una desviación estándar



### **3 LA BRECHA DIGITAL EN CUATRO CIUDADES CENTRO DEL PAÍS**

#### **3.1 Caracterización urbana**

La ciudad más poblada es León con 1,238,962 habitantes según el censo de población 2010, Aguascalientes y San Luis Potosí tienen poco más de 700 mil habitantes, mientras que Querétaro tiene poco más de 600 mil. León tiene casi el doble de población que cualquiera de las otras tres ciudades. Considerando los estados a los que pertenecen las ciudades seleccionadas, Aguascalientes es la entidad más urbanizada, 77% de su población es urbana<sup>6</sup>, en los otros tres estados 61 de cada 100 habitantes son considerados urbanos; sin embargo, a nivel municipal San Luis Potosí tiene un Índice de Urbanización de 93%, superior a Aguascalientes de 90%, León alcanza 86% y Querétaro 78%, todos ellos por encima del indicador nacional.

La educación es un tema ampliamente relacionado con la forma como las personas utilizan las TIC, además que es uno de los principales servicios que caracteriza la ciudad digital. Las ciudades de Aguascalientes, Querétaro y San Luis Potosí tienen un grado promedio de escolaridad superior a 10 años, sin embargo en el caso de León este indicador disminuye a 8.8. Es importante mencionar que en el caso de los hombres en la ciudad de Querétaro, el grado promedio de escolaridad supera los 11 años. El índice de analfabetismo<sup>7</sup> en las cuatro ciudades es de 6%. León es la ciudad más poblada de las cuatro en análisis, pero con el índice de urbanización y la población con menor cantidad de grados aprobados, respecto de las otras tres.

Considerando que la disponibilidad de las TIC se hace a nivel de vivienda, es importante contextualizar la cantidad de viviendas que existen en las ciudades, las cuales por cierto no tienen la misma relación que la cantidad de población observada. En la ciudad de León existe 285,513 viviendas particulares habitadas, 55% más que en Aguascalientes y San Luis Potosí respectivamente; es decir que mientras que en población León tiene más de 100% de la población que Aguascalientes o San Luis Potosí, en viviendas este porcentaje se reduce a 50%, y en el caso de Querétaro este porcentaje aumenta a 76%. Se puede decir que en términos

---

<sup>6</sup> El Índice de urbanización se construyó dividiendo la población que habita en localidades mayores a 2,500 habitantes, entre el total de población de cada entidad.

<sup>7</sup> Es el porcentaje de población mayor a 15 años que no sabe leer y escribir, respecto de la población mayor de 15 años.

urbanos considerando la población, la urbanización y las viviendas las ciudades de Aguascalientes y San Luis Potosí son las más similares, León es la que observa las mayores diferencias con respecto al resto por ser la más grande, mientras que Querétaro es la menos diferente con respecto a las dos más parecidas.

### **3.2 La brecha digital urbana**

De acuerdo con el Índice del Desarrollo de las TIC (IDT) que presentó el informe "Medición de la sociedad de la información", publicado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en 2009, a fines de 2008 el mundo había alcanzado un nivel sin precedentes de acceso a las TIC: existían 4.000 millones de usuarios de telefonía móvil, 1,675 millones de habitantes del planeta utilizaban Internet, existían 1,300 millones de líneas de teléfono fijo; sin embargo, el nivel de penetración de la banda ancha en los servicios fijo y móvil sigue siendo relativamente bajo. Según el IDT, entre 2007 y 2008 México perdió una posición, pasó del lugar 76 al 77 en un ranking de 159 países. El IDT de México (3.25) en 2008, era menos de la mitad de Suecia, país número 1 (UIT, 2009).

En el territorio, existen importantes diferencias en cuanto al nivel de las TIC, sobre todo entre las regiones y economías desarrolladas y en desarrollo. En Finlandia se estima que 96% de la población ya tiene acceso Internet, similar a la educación, la salud o la libertad de expresión. De acuerdo a la ENDUTIH, el 94% de los hogares en México disponían de televisión en 2009; después de la energía eléctrica este es el bien con mayor cobertura, y existe una cobertura creciente de teléfonos celulares que ha desplazado a la telefonía fija, únicamente 22% de los hogares disponen de Internet (INEGI, 2009).

De acuerdo con los resultados de la ENDUTIH, durante el último año, se ha observado un acelerado incremento en el acceso a computadora, la tv de paga y el Internet; para las dos primeras tecnologías, la proporción de hogares se duplica, y en el caso de Internet hasta se triplica, por su parte la telefonía fija apenas incrementó su presencia en los hogares, pasando de 40.3% a 46.6% (INEGI, 2009). El rápido crecimiento en el acceso a Internet, tiene efectos positivos en la disminución de la brecha digital, pero únicamente a nivel de disponibilidad y no de uso o calidad de la información.

Considerando las 490 localidades que en 2010 tenían más de 20 mil habitantes, se definió un Índice de Conectividad Digital Urbana (ICDU). La cobertura de la televisión y el teléfono celular

es mayor que el resto de tecnologías, y aún es baja en la PC y el Internet. De acuerdo con este indicador agregado, la brecha digital a nivel urbano se sintetizan de la siguiente manera (Alva & Medina, 2011):

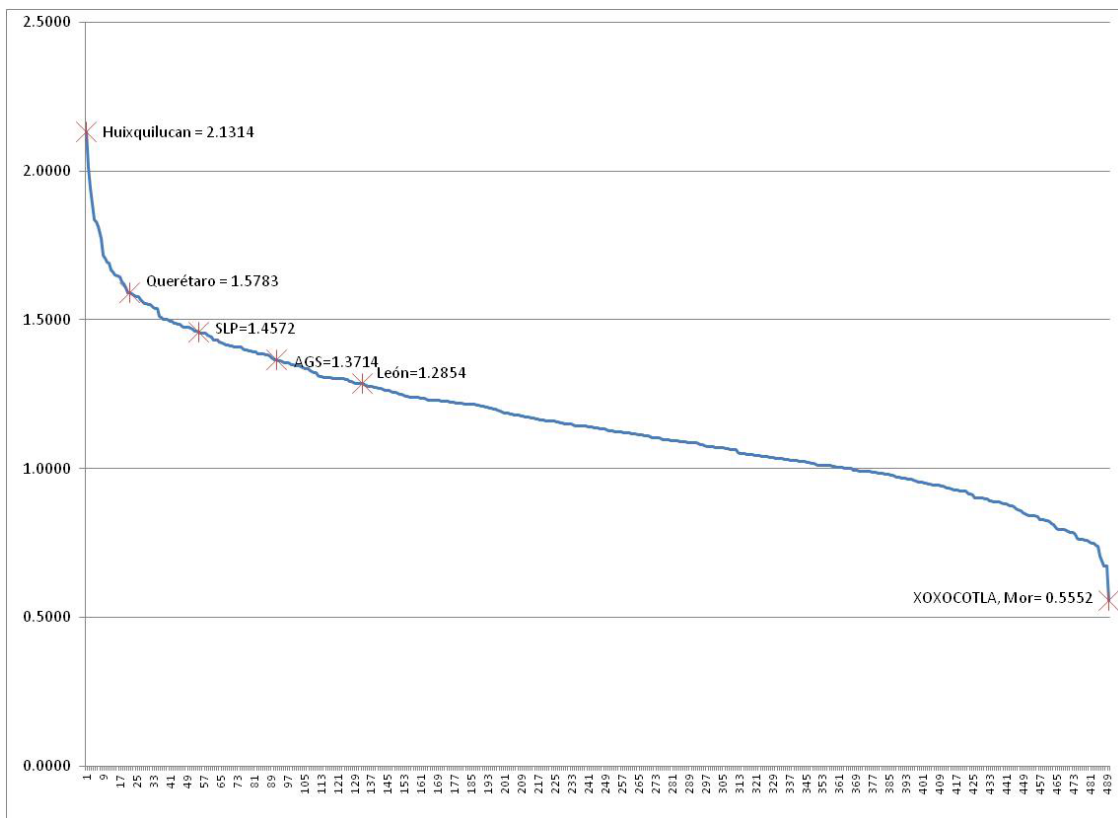
- a. **87% en teléfono fijo.** La ciudad de Hunucmá, ubicada a 10 kms aproximadamente al oeste de Mérida, Yucatán, cuenta con una población de 24 mil habitantes y alcanza apenas una cobertura de 7% que la ubica en el último lugar, 87 puntos porcentuales por debajo de la localidad Jesús del Monte en Huixquilucan estado de México (ciudad con mayor cobertura), con una población de 23 mil habitantes. Esta tecnología presenta una baja en usuarios en la última década, un desplazamiento por el uso de otras tecnologías como el celular e internet y la mayor amplitud de la brecha a nivel regional y urbano.
- b. **75% en Internet.** La amplitud de la brecha coincide con la disponibilidad de PC, sólo existe una diferencia de 0.01 puntos porcentuales. Nuevamente la localidad de Jesús del Monte en Huiquilucan, México ocupa el primer lugar (77%), muy por encima de Arboledas de San Roque en Juárez Nuevo León con 2%. En el caso de esta última localidad destaca también la brecha con la disponibilidad de PC (cobertura de 10%), 3 puntos porcentuales más que la última ciudad con esta tecnología.
- c. **75% en PC.** La localidad Jesús del Monte en Huixquilucan estado de México, al igual que en la cobertura de teléfono fijo, se ubica como la primer ciudad con el mayor porcentaje de hogares que disponen de una PC (80%); la diferencia con la última que es Xoxocotla en el municipio de Puente de Ixtla (también último lugar en celular) es de 75 puntos porcentuales.
- d. **64% en teléfono celular.** Entre Tijuana con 36 mil habitantes y Xoxocotla en el municipio de Puente de Ixtla en el estado de Morelos existe una diferencia de 64 puntos porcentuales. La primera ciudad alcanza 94% lo cual la ubica como la ciudad con mayor disponibilidad de esta tecnología.
- e. **13% en televisión.** En las ciudades seleccionadas el promedio es de 98%, la localidad de San Buenaventura en Ixtapaluca estado de México alcanzó 99%, mientras que Ocosingo en el estado de Chiapas registró 85%, lo cual marca una diferencia de 13 puntos porcentuales en ciudades casi con la misma cantidad de población 45 mil y 42 mil habitantes respectivamente.

La disponibilidad de Internet en Finlandia es semejante a la disponibilidad de televisión en las ciudades mexicanas sin embargo su amplitud de la brecha es mayor y la calidad de la información debería de ser evaluadas. En el caso del Internet la cobertura está muy por debajo de los países desarrollados y la amplitud de la brecha es la mayor de las TIC en la vivienda.

Como se observa en la gráfica 1, el patrón nacional de ICDU amplía la brecha en los extremos. Las principales diferencias se explican por el nivel de penetración del Internet, seguido de la PC y la telefonía tanto celular, como fija, esta última en menor proporción e importancia; la televisión es una TIC que no tiene una amplia brecha entre las ciudades y mantiene altos índices de penetración.

Querétaro es la ciudad con mayor ICDU, de las cuatro ciudades seleccionadas, en segundo lugar está SLP con un índice de 1.45 lo cual representa una brecha de 8% que se amplía a 13% para el caso de Aguascalientes y a 19% para León aunque este porcentaje se amplía a casi 100% con respecto a la ciudad más conectada de México.

**Gráfica 1: ICDU de México**



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010

Con respecto a la disponibilidad de TIC de las ciudades seleccionadas, la cobertura de televisión en los cuatro casos supera 98%, el teléfono celular es la segunda tecnología, pero la brecha se empieza a ampliar, en el caso de Querétaro alcanza 86%, seguida de Aguascalientes con 80%, San Luis Potosí se ubica 8 puntos porcentuales por debajo de la primer ciudad seleccionada, mientras que al final León está 10 puntos por debajo de Querétaro.

En el caso del teléfono fijo la amplitud de la brecha digital se mantiene en 8% entre la primer ciudad, que en este caso sigue siendo Querétaro, y Aguascalientes y León que son las ciudades con menor cobertura (57%). En el caso de San Luis Potosí, se registra que 63 de cada 100 viviendas disponen de esta tecnología.

En el caso de la computadora personal y el Internet la magnitud de la brecha se duplica con respecto a las otras tecnologías, alcanza 16% de diferencia entre la primer ciudad que sigue siendo Querétaro y la última que se mantiene en el caso de León. En la disponibilidad de computadoras personales, 53 de cada 100 viviendas cuentan con esta tecnología en Querétaro, sin embargo en el resto de las ciudades ya menos de la mitad de las viviendas disponen de este bien, para San Luis Potosí la cobertura alcanza 46% y 42% para Aguascalientes.

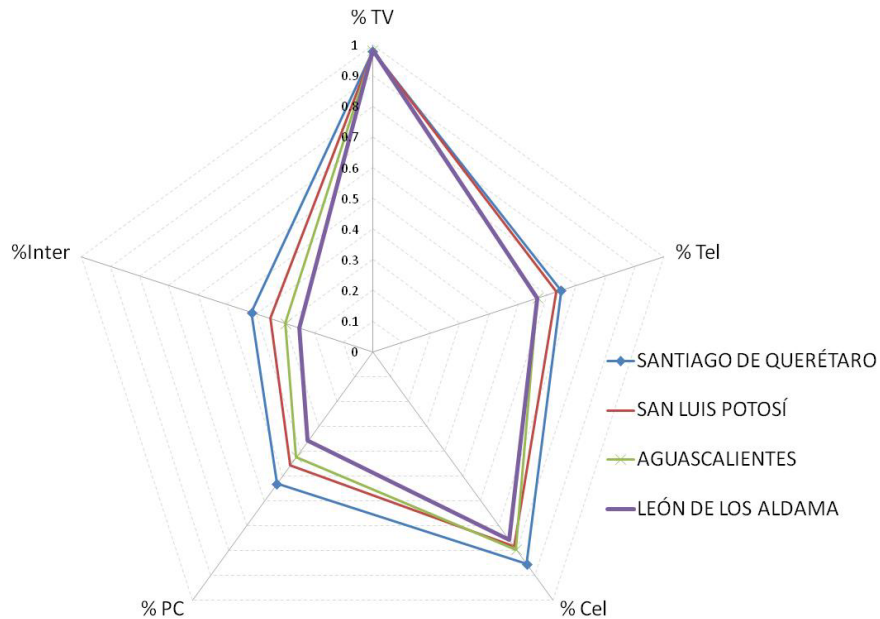
En cuanto a la disponibilidad de viviendas con Internet, componente principal para evaluar la brecha digital, en el caso de Querétaro se registra 42% de accesibilidad, 35% para San Luis Potosí y 30% para Aguascalientes, en el caso de León este indicador disminuye hasta 25%, es decir una de cada cuatro viviendas disponen de esta tecnología (ver gráfica 2).

No existe simetría entre los componentes, es decir la disponibilidad de las TIC en la vivienda es muy asimétrica, mientras la TV alcanza casi 100%, en el Internet baja hasta 20%. Se esperaría además de vectores o polígonos simétricos en cuanto a la disponibilidad de TIC (ver gráfica 2), similitud de formas entre las ciudades. Se observa que en el caso de León las diferencias se amplían conforme la TIC cambia, siendo el Internet la mayor, después la computadora personal (PC) y un poco menos la telefonía.

Finalmente, puede decirse que en el caso de León las diferencias urbanas se mantienen en el caso de las TIC, es una ciudad más diferente a las otras tres a pesar de que las cuatro pertenecen a un sistema urbano regional de la región centro del país. Querétaro se mantiene

como un ciudad compacta, con amplia disponibilidad de las TIC en la vivienda y con potencialidades de desarrollo pues su indicador es 25% menor al de la ciudad más conectada del país.

**Gráfica 2: Disponibilidad de TIC en la vivienda según ciudades seleccionadas, 2010**



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010

La amplitud de la brecha digital en las cuatro ciudades seleccionadas es de 20%, con muy baja cobertura o acceso a TIC desde la vivienda, a excepción de la TV, lo que representa casi la quinta parte de los países desarrollados, sin considerar como se ha mencionado el uso, ya que posiblemente en este caso, la brecha aumentaría.

Por lo anterior, es importante considera algunos criterios que mejoren las capacidades de conectividad digital en las ciudades, que permita su inserción en la red global, bajo normas democráticas e insertarse en la era digital y en la sociedad basada en el conocimiento.

#### **4 CAPACIDADES DE CONECTIVIDAD DIGITAL URBANA**

El Banco Mundial ha destacado la importancia de la innovación en la ciudad para aumentar la competitividad, el crecimiento económico, pero sobre todo mejorar las condiciones ambientales. La innovación es necesaria en el transporte, la construcción, la gestión de los recursos hídricos,

el diseño urbano y otros sectores que afectan al cambio climático (Banco Mundial, 2011). Uno de los elementos que facilita la innovación en la ciudad es el acceso y uso de las TIC, aunado al aprovechamiento de las capacidades tecnológicas en la creación de productos y servicios de alto valor, pero también en la solución de problemas urbanos.

El propósito de este documento era hacer un análisis de la brecha digital en cuatro ciudades de México, pero también identificar algunos criterios que apoyen su disminución. A partir del análisis anterior se han identificado los siguientes puntos:

- a) Impulso al uso intensivo de las TIC: mediante la construcción de infraestructura que permita ampliar la cobertura del Internet, disminuir la brecha digital y elevar el ICDU.

---

- b) Mejorar los sistemas de gestión y difusión del conocimiento, para mejorar la calidad en el uso de las TIC.

---

- c) Utilizar las TIC en la administración de la ciudad, mediante sistemas inteligentes que articulen las capacidades científico tecnológicas de la ciudad, con la solución de problemas y el uso y aprovechamiento de los recursos públicos.

---

- d) Crear una visión de futuro: la innovación y la transición hacia la sociedad del conocimiento es un proyecto de largo plazo que implica un proceso de adecuación de las estructuras e infraestructuras urbanas, de las condiciones y formas de vida, de la apropiación y gestión del conocimiento, de las formas de producir, distribuir y comercializar los productos y servicios.

---

- e) Liderazgo gubernamental: el gobierno tanto estatal como municipal deben conformarse en líderes del proceso de transición urbana hacia la sociedad del conocimiento, incorporar como parte de su agenda, el diseño de políticas públicas definidas mediante ejercicios de prospectiva estratégica.

---

## 5 BIBLIOGRAFÍA

**Adès, J. y.** (2003). *Las nuevas adicciones Internet, sexo, juego, deporte, compras, trabajo, dinero*. Barcelona, Kairós.

**Alva, B., & Medina, L.** (2011). Ciudad digital y uso de las TIC en México. *VI Congreso Internacional de Sistemas de Innovación para la Competitividad 2011* (pág. 25). León, Guanajuato: CONCyTEG.

**Banco Mundial.** (2011). *Informe sobre el Desarrollo Mundial, Desarrollo y cambio climático. Panorama General Un nuevo clima para el desarrollo.* Washington, DC: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial.

**Castells, M.** (1995). *La ciudad informacional. Tecnologías de la información, estructuración económica y el proceso urbano-regional.* Madrid: Alianza.

**INEGI.** (2009). *Estadísticas sobre disponibilidad y uso de Tecnología de Información y Comunicaciones en los Hogares.* Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

**INFOTEC.** (2008). *Foro Regiones México Centro País: Ciudades Digitales.* Recuperado el 6 de octubre de 2010, de:

[www.infotec.com.mx/.../infotec/.../CIUDADADES\\_DIGITALES\\_PUEBLA\\_13052008.ppt](http://www.infotec.com.mx/.../infotec/.../CIUDADADES_DIGITALES_PUEBLA_13052008.ppt)

**Naval, C. S.-A.** (2003). *Los lenguajes de las pantallas. Impacto en las relaciones sociales de los jóvenes y retos educativos, XXII Seminario Interuniversitario de Teoría de la Educación: Otros Lenguajes en Educación.* Barcelona.

**Rozga, R.** (2004). Lo viejo y lo nuevo en el debate sobre la innovación y territorio. *Ponencia presentada para el IX Encuentro de la Asociación Mexicana de Ciencias para Desarrollo Regional.*,. México DF, octubre.: IIIE UNAM,.

**Sandoval, R.** (2006). Explorando la brecha digital en México: Diagnóstico del proyecto e-México en el Estado de México. *Espacios Públicos* , 292-306.

**UIT.** (2009). *Unión Internacional de Telecomunicaciones.* Recuperado el 11 de 05 de 17, de <http://www.itu.int/itu-news/manager/display.asp?lang=es&year=2009&issue=03&ipage=36&ext=html>

**Volko, N.** (2003). La brecha digital, un concepto social con cuatro dimensiones. *Boletín de Política Informática* , 5.

**Zubieta, R., & Woodley, T.** (2006). *Manual para el desarrollo de ciudades digitales en Iberoamérica.* Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicaciones.