



---

**CONGRESO  
IBEROAMERICANO**  
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,  
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

---

BUENOS AIRES, ARGENTINA  
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

---

**CONGRESSO  
IBERO-AMERICANO**  
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

---

BUENOS AIRES, ARGENTINA  
12, 13 Y 14 DE NOVEMBRO 2014

**Exclusión Social y Digital: Una realidad para los  
Bachilleratos Integrales Comunitarios (BIC) y los  
EMSaD en la Región de Valles Centrales y Sierra Norte,  
del Estado de Oaxaca”.**

Yescas, M.; Cruz, B.; Castillo, M.

**Exclusión Social y Digital: Una realidad para los  
Bachilleratos Integrales Comunitarios (BIC) y los  
EMSaD en la Región de Valles Centrales y Sierra Norte,  
del Estado de Oaxaca”**

Mtra. Martha Cecilia Yescas Santiago

Doctorante en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico

Instituto Tecnológico de Oaxaca

[cecilia960@hotmail.com](mailto:cecilia960@hotmail.com)

Dra. Blasa Celerina Cruz Cabrera

Profesor Investigador

Jefa de la División de Estudios de Posgrado e Investigación

Instituto Tecnológico de Oaxaca

[cabreracruz85@hotmail.com](mailto:cabreracruz85@hotmail.com)

Dra. Maricela Castillo Leal

Profesor Investigador

Instituto Tecnológico de Oaxaca

maricelacastillo3@gmail.com

## Resumen

Actualmente la revolución tecnológica ha dado paso a una nueva sociedad conocida como “Sociedad de la Información” o “Sociedad del Conocimiento” en la que el conocimiento y uso de la tecnología resultan vitales. No obstante esta nueva cultura tecnológica ha generado también efectos negativos dado que no todos los países, regiones e individuos pueden acceder, utilizar y beneficiarse de las TIC equitativamente surgiendo una nueva forma de exclusión social y digital propiciando sociedades más polarizadas y fragmentadas (Katz, 2011). Para los sectores de menores recursos resulta claro que la falta de acceso al mundo digital los excluye de las esferas económicas, políticas, sociales y culturales, propiciando su aislamiento en la participación de la sociedad (Katzman, 2010).

La presente investigación analiza la exclusión social y digital que se presenta en la Educación Media Superior en estudiantes que acuden a los Bachilleratos Integrales Comunitarios (BIC) y los Centros de Educación Media Superior a Distancia en la región de Valles Centrales y Sierra Norte del Estado en donde se imparte el bachillerato general y donde gran porcentaje de la población conserva sus lenguas y tradiciones. Los resultados muestran que el pertenecer a un estrato socioeconómico bajo reduce la posibilidad de tener una computadora en su hogar de igual manera que el acceso a internet, debido a su bajo poder adquisitivo en comparación que los que pertenecen a un estrato socioeconómico medio, la frecuencia está determinada por el lugar de residencia, de manera que pertenecer a un municipio semiurbano tienen mayor probabilidad de uso del internet. La actividad para la destinan el uso de la computadora e internet es para actividades académicas.

## Introducción

En la Sociedad del Conocimiento el acceso a las tecnologías resulta vital para poder beneficiarse de ellas, sin embargo esta nueva cultura tecnológica ha generado efectos negativos debido a que no todos los países, regiones e individuos pueden acceder, utilizar y beneficiarse de las TIC (Katz, 2011) dando paso a un nuevo fenómeno conocido como “brecha digital”, pues en la medida en que no todos pueden acceder equitativamente a las TIC surge una nueva forma de exclusión social y digital. En consecuencia la generalización del uso de las TIC trae consigo nuevos riesgos de exclusión social de aquellas personas, instituciones, regiones y/o países que no puedan aprovecharlas, por razones geográficas, económicas, sociales, culturales o de formación.

En México aunque se está avanzando en la dotación de computadoras en las escuelas aún existe un escaso acceso en conexión a internet estando condicionado a la calidad del mismo. Con lo que respecta al Estado de Oaxaca el panorama es desolador siendo unas de las entidades con mayor rezago a TIC en la población, así mismo como en un campo tan privilegiado como la educación. Este tema resulta de suma importancia siendo México, el país en Latinoamérica con la mayor diversidad cultural y Oaxaca la entidad número uno con población indígena, el hablar una lengua

representa un obstáculo para acceder a las TIC. En consecuencia la probabilidad de tener una computadora en el hogar es cinco veces mayor en el conjunto no indígena que en los pueblos indígenas (CEPAL, 2003). Esto se debe a que la población indígena presenta niveles educativos más bajos y habita en una mayor proporción en zonas rurales que las poblaciones no indígenas.

La investigación se desarrolla en las regiones de Valles Centrales y Sierra Norte del Estado de Oaxaca, la primera con mayor porcentaje de hogares con acceso a computadora (26.3%) e Internet (15.7) y la segunda con menor porcentaje de hogares con acceso a internet (1.2%), la brecha digital existente entre las regiones se explica por las diferencias socioeconómicas y geográficas que presentan. Los municipios donde se ubican las escuelas analizadas son: Santa Ana Zegache, Santa María Peñoles, Teotitlán del Valle, San Vicente Coatlán, Guelatao de Juárez, Santo Domingo Tepuxtepec, Abejones y Santiago Comaltepec. Por otra parte en el campo educativo aunque se está avanzando en la dotación de computadoras existen fuertes disparidades por modelo educativo en el acceso a la tecnología siendo mayor el acceso a TIC para los alumnos pertenecientes a los bachilleratos tecnológicos y Profesional técnico. Con lo que respecta a internet la mayoría de las escuelas en los tres tipos de bachilleratos cuentan con un ancho de banda de 512Kbps a 2Mbps, el resto de las escuelas tiene un ancho de banda inferior. Por tanto las escuelas de educación media superior con un internet de banda angosta, siendo la velocidad de conexión reducida.

Cabe mencionar que la presente investigación forma parte de un estudio más amplio que se está desarrollando en forma de tesis doctoral.

El documento se estructura en cinco apartados en el primero se presenta el marco teórico, en el segundo se señala el marco de referencia, en el tercero la metodología, en el cuarto apartado los resultados de la investigación y finalmente en el quinto las conclusiones.

## **MARCO TEÓRICO**

### **Brecha Digital**

La llegada de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ha revolucionado diferentes esferas de la sociedad creando muchas oportunidades para los países en desarrollo, sin embargo, cada vez es más marcada una nueva forma de exclusión y desigualdad social, términos asociados a la brecha digital como consecuencia de la sociedad del conocimiento y la incorporación de las TIC.

Dado que la brecha digital es una nueva forma de exclusión social se le define como la diferencia en el acceso, uso y apropiación de TIC existente entre individuos, hogares, áreas geográficas y económicas en función a su estrato socioeconómico (OCDE, 2001., Ríos, 2006). Cuando la diferencia se da entre países se denomina brecha externa o internacional, mientras que la diferencia existente al interior de un país se le conoce como brecha interna o doméstica (Jordan, 2010).

Sin embargo no debe medirse únicamente en términos de acceso a la tecnología, sino también en términos de la capacidad de las personas de beneficiarse de ellas y mejorar su calidad de vida, de esta manera la brecha digital no solo produce un problema de rezago tecnológico, si no también es resultado de otras desigualdades profundas existentes en la sociedad (Díaz y Jones, 2012).

### **Factores determinantes de la Brecha Digital**

Diversos autores han abordado el fenómeno de la brecha digital concluyendo que las diferencias de acceso a TIC entre estudiantes se producen a nivel de hogares por factores socioeconómicos, demográficos y geográficos.

Sunkel *et al.* (2011) refiere que la brecha digital entre los estudiantes reside en la desigualdad social, económica, geográfica y demográfica, que caracteriza a los estudiantes por el tipo de hogar que proviene, generando una desigualdad social entre los estudiantes. En consecuencia el acceso, uso y apropiación de TIC es menor en jóvenes provenientes de hogares que pertenecen a un estrato socioeconómico bajo debido a su bajo poder adquisitivo y su bajo nivel educativo que dificulta el acceso y uso de TIC.

Para Checheni (2005), la brecha digital está determinada por factores como el ingreso, nivel educativo y ubicación geográfica e influenciada por características socioeconómicas tales como género, edad y etnia, así como por el tipo de establecimiento educativo al que pertenecen los alumnos (Sunkel *et al.* 2011).

Finalmente Coria *et al.* (2011), señala que la brecha digital no solo es un problema tecnológico sino que se relaciona con las características demográficas, sociales y económicas. En consecuencia existe una relación entre la brecha digital y el grado de marginación de las localidades. Además menciona que el acceso a las TIC es mayor en los hogares que se ubican en las localidades urbanas y semiurbanas que en los hogares ubicados en localidades rurales.

### **Brecha Digital el Nuevo Nombre de la Exclusión Social**

La brecha digital tiene efectos negativos debido a que produce otros tipos de brechas que profundizan las desigualdades sociales como la brecha salarial y la brecha de conocimientos (Hopenhayn, 2003).

Zambrano (2009), define las brechas sociales como las disparidades en el acceso a los mínimos recursos e iniciativas que atienden las necesidades básicas dentro de la sociedad. Esas disparidades se configuran en términos de exclusión, cuando se marginan, aíslan o apartan sectores, grupos o géneros frente a cualquier necesidad que debería ser igualitaria para poder garantizar el desarrollo de cualquier individuo, lo que produce el empobrecimiento personal o colectivo. De acuerdo a Moreno (2000), dentro de los factores de exclusión más graves que generan brechas sociales se encuentran: la etnia, la lengua, la edad, el género, el nivel educativo, la migración y las discapacidades personales. De esta manera, la exclusión social crea una vulnerabilidad, entendida como un riesgo, en poblaciones específicas que

generalmente se ubican en los barrios marginales, en poblaciones rurales y en las minorías.

No obstante, las brechas sociales no sólo deben ser entendidas como la falta de acceso a los recursos mínimos para satisfacer las necesidades básicas en salud, educación, en medio ambiente y trabajo, sino también como la incapacidad de acceder a los avances tecnológicos y las nuevas formas de comunicarse y relacionarse en la sociedad actual del conocimiento.

Así pues, la brecha digital es considerado un problema de desarrollo económico y social para los países, dado que para los sectores de menores recursos resulta claro que la falta de acceso al mundo digital los excluye de las esferas económicas, políticas, sociales y culturales propiciando su aislamiento en la sociedad (Katzman, 2010). De este modo las TIC benefician a los sectores privilegiados, quienes tienen el poder adquisitivo para tener acceso y beneficiarse de ellas (Vesga y Hurtado, 2013), en consecuencia, las tecnologías de la Información y comunicación pueden facilitar la inclusión social y la universalización de los derechos ciudadanos, o pueden conducir a sociedades más polarizadas y fragmentadas (Katzman, 2010), generando una gran desigualdad entre sectores de la población. En este sentido la sociedad de la información y conocimiento viene a generar brechas digitales entre los incluidos digitales (e-incluidos) que son los que están conectados y que pueden transformar esta conexión e información en mejores oportunidades para su vida y los excluidos digitales (e-excluidos) que son aquellos que están sin conexión (Díaz y Jones, 2012).

Por su parte Pires y Crespo (2007) señalan que las TIC han aumentado la brecha entre ricos y pobres, estando condicionada la posibilidad de acceder a ellas, por el poder adquisitivo de las personas. Por tanto los sectores pudientes de la sociedad han logrado, a través de la adquisición de TIC beneficiarse de ellas, mientras que para los sectores menos favorecidos el alto costo de estas tecnologías dificulta el acceso a las mismas, por lo cual el individuo perteneciente a sectores pobres se encuentra en desventaja respecto a aquellos que cuentan con acceso a las TIC. Sin embargo, el factor más crucial sea el nivel educativo pues mediante la educación se adquieren una serie de destrezas que resultan fundamentales para el acceso y aprovechamiento de las TIC, por lo tanto, la educación resulta crucial como mecanismo para la adquisición de habilidades y destrezas necesarias para la selección y procesamiento de información, tomando en cuenta esto, se puede concluir que los individuos procedentes de familias con bajo nivel educativo tendrán menos oportunidades dentro de la Sociedad de la Información.

Ante esta perspectiva resulta fundamental realizar acciones tendientes a cerrar la brecha digital. Una de las principales soluciones para reducir la brecha interna, se haya en el sector educativo, en la medida en que las escuelas representan un espacio privilegiado para el acceso a las TIC y la alfabetización digital (Sunkel et al., 2011). Así como un factor estratégico en la transición hacia la sociedad de la información, como una vía para el logro de la equidad al permitir la reducción de las desigualdades sociales (CEPAL, 2011).

## **MARCO DE REFERENCIA**

### **Análisis de la Brecha Digital Interna en México**

En América Latina, México es uno de los países que cuenta con mayor población indígena. De acuerdo a cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el 2010 había 100,410,810 personas de 5 y más años de edad que hablaban una lengua indígena a lo largo y ancho del territorio. El estado de Oaxaca ocupa el primer lugar con el 34.2% de su población hablante de una lengua indígena, seguido de Yucatán, Chiapas y Quintana Roo.

Una característica de la población indígena es su ubicación geográfica debido a que muchas comunidades se encuentran ubicados en comunidades aisladas y de difícil acceso, lo que dificulta la disponibilidad de recursos tecnológicos debido al traslado e instalación de los equipos y los costos que implica mantenerlos (Sunkel y Trucco, 2012).

Dado que el punto de partida de la brecha digital son los hogares, a continuación en Tabla 1 se muestra la Brecha Digital de Acceso para cada una de las entidades con respecto al Distrito Federal, la cual es la entidad con mayor porcentaje de hogares con acceso a internet y computadora con 39.2% y 49.1% respectivamente.

**Tabla 1: Brecha Digital de Acceso a TIC en México (Puntos porcentuales)**

<b>ENTIDAD</b>	<b>% de Hogares con Internet</b>	<b>% de Hogares con Computadora</b>	<b>Brecha Digital de Acceso a Internet</b>	<b>Brecha Digital de Acceso a Computadora</b>
Baja California	35.4	43.9	3.9	5.2
Baja California Sur	33.2	41.5	6.1	7.6
Nuevo León	31.8	39.3	7.5	9.8
Sonora	29.0	38.0	10.2	11.1
Jalisco	27.0	36.2	12.2	12.9
Chihuahua	24.6	34.3	14.7	14.7
Querétaro	24.5	34.2	14.7	14.9
Colima	24.5	33.1	14.8	16.0
Quintana Roo	24.0	31.7	15.2	17.4
Sinaloa	23.6	31.1	15.6	18.0
Tamaulipas	23.5	29.5	15.8	19.5
Morelos	23.3	29.9	16.0	19.2
Coahuila	23.1	32.3	16.1	16.8
Aguascalientes	22.8	34.4	16.4	14.7

Fuente: Elaboración Propia con base en INEGI 2010. Censo de Población y Vivienda, 2010. Tabulados básicos.

**Tabla 2: Brecha Digital de Acceso a TIC en México (Puntos porcentuales)**

<b>ENTIDAD</b>	<b>% de Hogares con Internet</b>	<b>% de Hogares con Computadora</b>	<b>Brecha Digital de Acceso a Internet</b>	<b>Brecha Digital de Acceso a Computadora</b>
México	22.0	31.5	17.3	17.6
Nayarit	19.2	27.3	20.1	21.8
Campeche	18.6	26.1	20.6	23.0
Yucatán	18.3	25.8	21.0	23.3
Durango	17.1	26.4	22.1	22.7
San Luís Potosí	16.4	23.9	22.9	25.2
Guanajuato	15.9	23.8	23.3	25.3
Puebla	14.6	21.0	24.7	28.1
Veracruz	14.5	20.5	24.7	28.6
Michoacán	13.2	20.8	26.0	28.3
Zacatecas	13.2	22.8	26.0	26.3
Tabasco	12.3	21.0	27.0	28.1
Tlaxcala	12.0	19.8	27.3	29.3
Hidalgo	11.5	20.3	27.8	28.8
Guerrero	10.8	16.0	28.4	33.0
Oaxaca	7.8	14.4	31.4	34.7
Chiapas	7.2	12.6	32.1	36.5

Fuente: Elaboración Propia con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010, Tabulados básicos

Las menores brechas digitales se encuentran en las entidades de Baja California, Baja California Sur y Nuevo León, ubicadas al norte del país, por el contrario las brechas más significativas se observan en las entidades de Guerrero, Oaxaca y Chiapas, entidades que ocupan el tercer, primer y quinto lugar a nivel nacional con población indígena. El estado de Oaxaca ocupa el antepenúltimo lugar con una brecha digital de 31.4 puntos porcentuales en el acceso a internet y de 34.7 puntos porcentuales de acceso a computadoras precedido únicamente por Chiapas.

### **Análisis de la Brecha Digital Interna en Oaxaca**



El problema de acceso a las TIC no solo implica una brecha digital internacional entre México y otros países, sino un rezago digital al interior del país, marcado por una desigualdad en el desarrollo de las TIC en la sociedad.

Analizando el Estado de Oaxaca la localidad presenta una accidentada geografía y una cuantiosa dispersión de las localidades poco pobladas, por lo que estas características representan un reto para el desarrollo de la infraestructura de comunicaciones y transporte, asimismo han dificultado el acceso a los servicios básicos para la población. De acuerdo con el CONAPO (2011), Oaxaca es un Estado con muy alto grado de marginación, por lo que ocupa el tercer lugar a nivel nacional, precedido únicamente por Guerrero y Chiapas. Asimismo, existen problemas de marginación al interior del mismo, de los 570 municipios que existen 216 presentan muy alto grado de marginación, mientras que solo 11 municipios se clasifican como localidades de muy baja marginación. Cabe mencionar que el Estado tiene un gran número de municipios ubicados en el estrato socioeconómico bajo (524), puesto que tan solo 31 de sus 570 municipios corresponden al estrato medio y 15 al estrato alto.

De acuerdo a cifras del INEGI (2010), en la entidad un alto porcentaje de la población posee radio (67.4%) y televisión (75.5%), sin embargo este porcentaje se reduce al hablar de teléfono fijo (20.7%) y telefonía celular (39.6%) y es aún más bajo los hogares que poseen computadora (14.4%) e internet (7.8%). La brecha digital en Oaxaca no solo es significativa a nivel nacional sino al interior de la misma donde se observan disparidades en el acceso a la computadora e internet entre sus regiones y municipios. En la Tabla 2 se aprecia que la región de Valles Centrales posee mayor acceso a TIC con 26.3% de los hogares con acceso a computadora y 15.7% de hogares con acceso a Internet, mientras que la región de la Cañada tan solo el 3.9% de los hogares posee computadora y 1.5% acceso a Internet, seguido por la Región de la Sierra Norte donde el 5.0% de los hogares tienen acceso a la computadora y 1.2% acceso a Internet. Por tanto la brecha digital de acceso a computadora entre Valles Centrales y la Cañada es de 22.4 puntos porcentuales y la brecha digital de acceso a Internet con respecto a la Sierra Norte es de 14.5 puntos porcentuales.

**Tabla 3: % De Hogares con disponibilidad de TIC por Región en el Estado de Oaxaca**

Región	Computadora	Internet
Cañada	3.9	1.5
Costa	10.1	5.1
Istmo	14.8	7.6
Mixteca	9.1	3.9
Papaloapan	11.4	6.5

Sierra Norte	5.0	1.2
Sierra Sur	4.9	1.8
Valles Centrales	26.3	15.7

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda. Tabulados Básicos

El origen de la brecha digital radica en la desigualdad económica, demográfica, social y geográfica en los hogares (Sunkel *et al*, 2011; Claro *et al* 2011). De esta manera la disponibilidad de TIC es mayor en los hogares que pertenecen al estrato socioeconómico alto y medio que en hogares que pertenecen al estrato socioeconómico bajo con reducido poder adquisitivo para el acceso a estos recursos.

Por tanto se observa mayor acceso a TIC en la Región de Valles Centrales donde de los 121 municipios que la componen 29.7% presentan un grado de marginación medio y donde el 80.2% de la población pertenece al estrato socioeconómico bajo. En contraparte se muestra que en la región de la Cañada de los 45 municipios que la componen el 84.4% presentan un alto y muy alto grado de marginación y el 100% de su población pertenece al estrato socioeconómico bajo, con lo que respecta a la Sierra Norte de los 68 municipios que la componen 60.2% presentan un alto y muy alto grado de marginación y el 97% de su población pertenece al estrato socioeconómico bajo.

Al analizar el acceso a TIC al interior de las regiones se observa que las brechas de acceso a computadora e internet son aún más marcadas, la brecha más significativa se encuentra en la región de Valles Centrales siendo de 60.1 y 41.1 puntos porcentuales en acceso a computadora e internet (Tabla 3). En contraparte la región de la Sierra Sur es donde se presenta la menor brecha digital en acceso a computadora e Internet con 12.8 y 5.8 puntos porcentuales.

**Tabla 4: Hogares con acceso a Computadora e Internet por Municipio en Oaxaca**

REGIÓN	DISTRITO	MUNICIPIO	Grado de Marginación	Estrato Socio-económico	Computadora	Internet	Brecha Digital de Acceso a Internet	Brecha Digital de Acceso a Computadora
Valles Centrales	Centro	San Sebastián Tutla	Muy Bajo	Alto	60.4	41.6	60.1	41.4
		La Pe	Muy Alto	Bajo	0.3	0.2		
	Ocotlan	Santa Ana Zegache	Alto	Bajo	5.7	1.7	54.7	39.9
	Étla	Santa María	Muy alto	Bajo	0.6	0.1	59.8	41.5

		Peñoles							
	Tlacolula	Teotilan del Valle	Alto	Bajo	12.1	7.3	48.3	34.3	
	Villa de Etla	San Vicente Coatlan	Muy Alto	Bajo	0.8	0.1	59.6	41.5	
<b>Istmo</b>	Juchitan	El Espinal	Muy Bajo	Alto	37.6	25.3	37.1	25.3	
	Tehuantepec	San Miguel Tenango	Alto	Bajo	0.5	0			
<b>Papalopan</b>	Tuxtepec	San Juan Bautista Tuxtepec	Bajo	Medio Alto	20.7	12.6	20.7	12.6	
	Choapám	San Juan Petlapa	Muy Alto	Bajo	0	0			
<b>Costa</b>	Pochutla	Santa María Huatulco	Medio	Medio	23.5	15.1	23	15	
	Pochutla	San Pedro el Alto	Muy Alto	Bajo	0.5	0.1			
<b>Mixteca</b>	Huajuapán	Huajuapán de León	Bajo	Alto	26.3	15.1	26.3	15.1	
	Teposcolula	San Pedro Nopala	Muy Alto	Bajo	0	0			
<b>Sierra Sur</b>	Miahutlán	Miahutlán de Porfirio Díaz	Medio	Medio Alto	12.8	5.8	12.8	5.8	
	Yautepec	Santa Catalina Quierí	Muy Alto	Bajo	0	0			
<b>Cañada</b>	Teotitán	Teotitán de Flores Magón	Medio	Medio	17.1	9.8	17.1	9.8	
	Teotitlán	Santa María Ixcatlán	Muy alto	Bajo	0	0			
<b>Sierra Norte</b>	Ixtlán	Guelatao de Juárez	Muy Bajo	Alto	46.2	28.7	46.2	28.7	
	Villa Alta	Santo Domingo Roayaga	Muy alto	Bajo	0	0			
	Ixtlán	Abejones		Alto	Bajo	2.3	0.4	43.9	28.3
		Santiago Comaltepec		Medio	Bajo	5.2	2.3	41	26.4
	Mixe	Santo Domingo Tepuxtepec	Muy alto	Bajo	2.0	0.5	44.2	28.2	

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI, Regiones Socioeconómicas de México. CONAPO, Índice de marginación por entidad y municipio 2010.

En la Tabla 3 también se observa la disponibilidad de computadora e internet de los municipios donde se encuentran ubicadas las escuelas analizadas observándose las mayores brechas digitales en la región de Valles Centrales en los municipios san Vicente coatlán y Santa María Peñoles, con respecto a la Sierra Norte la mayor brecha digital se observa en Santo Domingo Tepuxtepec, seguido de Abejones.

Finalmente se puede concluir que el mayor porcentaje de hogares con acceso a TIC por municipio presenta un grado de marginación bajo, muy bajo o medio donde su población pertenece al estrato socioeconómico alto o medio. Por tanto la brecha digital está relacionada con el estrato socioeconómico de la población y el grado de marginación de la localidad.

### Infraestructura TIC en la Educación

#### En México

El fenómeno de la exclusión social y digital, no es exclusivo de las personas, hogares o, de áreas económicas y geográficas con diferentes niveles socioeconómicos; sino también en el ámbito educativo se está produciendo este fenómeno. La escuela se considera como un factor estratégico para reducir la brecha digital interna dado que es la forma más expedita y económica para llevar a cabo la democratización del acceso a las TIC, así como la incorporación y difusión masiva de las mismas (Hopenhayn, 2003). De igual manera, se considera que las escuelas promueven el uso y apropiación de las tecnologías como herramientas efectivas para la adquisición del conocimiento (Claro *et al.*, 2011).

A nivel nacional con lo que respecta a la Educación Media Superior el panorama nacional en el ciclo escolar 2009/2010 muestra que por cada ocho alumnos del tipo educativo en estudio había una computadora para uso educativo en las escuelas. Esta proporción disminuye considerablemente en planteles privados, donde seis estudiantes comparten una computadora, lo cual hace suponer que en relación con el acceso a las TIC, estos alumnos se encuentran en condiciones materiales más favorables que las escuelas públicas (INNE, 2012). Los estados de Querétaro, Coahuila, Morelos y Quintana Roo presentan un menor número de alumnos por computadora en las escuelas; el primer estado con una relación de 5/1 y en los tres restantes de 6/1 (Tabla 4). Por el contrario las mayores proporciones de alumnos por computadora se encuentran Guerrero con una proporción de 17/1, casi el doble del dato nacional, y Tabasco con 13/1.

**Tabla 5: Alumnos por Computadora para uso educativo por entidad federativa según el modelo educativo y tipo de sostenimiento (2009/2010)**

Entidad Federativa	Total			Modelo Educativo								
				Bachillerato General			Bachillerato Tecnológico			Profesional Técnico		
	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado

Oaxaca	10	10	7	11	12	7	8	8	6	7	7	1
Querétaro	5	6	3	5	6	3	5	6	4	3	4	2
Coahuila	6	9	4	5	11	3	9	9	6	7	7	7
D.F.	8	10	4	9	22	4	7	7	5	7	7	4
Morelos	6	5	5	5	7	4	6	6	5	5	5	6
Quintana Roo	6	6	4	5	6	4	7	7	5	6	6	n.a.
Guerrero	17	19	6	20	25	6	15	15	n.a.	8	8	n.a.
Tabasco	13	17	4	15	24	4	14	14	9	6	6	3
Nacional	8	10	5	9	13	5	8	8	5	7	7	5

INEE, (2010). Panorama Educativo de México. Indicadores del Sistema Educativo

Si bien la dotación de computadoras, es solo el punto de partida, el acceso a Internet es clave para la formación de redes escolares y la participación en una comunidad educativa. Para Sunkel (2006), es mediante el acceso a Internet que los profesores pueden acceder a recursos disponibles en los portales educativos, intercambiar experiencias, participar en proyectos con sus colegas y en cursos de capacitación, independientemente de su ubicación geográfica.

**Tabla 6: Alumnos por Computadora con acceso a internet para uso educativo por entidad federativa según el modelo educativo y tipo de sostenimiento (2009/2010)**

Entidad Federativa	Total			Modelo Educativo								
				Bachillerato General			Bachillerato Tecnológico			Profesional Técnico		
	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado
Oaxaca	13	14	9	16	18	9	11	11	7	7	8	1
D.F.	10	13	5	11	28	5	8	9	6	13	13	5
Querétaro	6	7	4	6	7	4	6	7	5	4	4	3
Morelos	6	7	5	6	8	5	7	8	5	5	5	6

Quintana Roo	7	8	5	6	6	5	9	10	5	7	7	n.a.
Guerrero	26	30	8	38	55	8	19	19	n.a.	10	10	n.a.
Tabasco	22	34	4	27	93	4	22	24	9	7	7	n.a.
Nacional	10	13	6	11	18	6	10	10	6	9	9	6

INEE, (2010). Panorama Educativo de México. Indicadores del Sistema Educativo

En términos del número de computadores conectados a Internet las diferencias también son significativas la Tabla 5, muestra que los estados con menor computadoras con acceso a internet por alumnos son Querétaro, Morelos y Quintana Roo, los primeros dos con (6/1) computadoras por alumnos y el tercero con (7/1), mientras que en otros estados los promedios pueden llegar a ser hasta de 93/1, como en Tabasco, o de 55/1 en Guerrero.

### En Oaxaca

Con lo que respecta al Estado de Oaxaca desafortunadamente, los datos señalan que existe escasez de infraestructura TIC; además, muestran que hay graves disparidades de acceso a computadora y computadoras conectadas a internet entre los alumnos, de manera que el nivel de integración de TIC es menor en las escuelas públicas que en las privadas, asimismo, el nivel de integración de TIC es menor en las escuelas que pertenecen al bachillerato general que en aquellas que corresponden al bachillerato tecnológico y al profesional técnico. De acuerdo a datos de la Comisión Estatal para la Planeación y Programación de la Educación Media Superior, el 100% de las escuelas de Bachillerato Tecnológico y Profesional Técnico cuentan con computadoras con acceso a internet, sin embargo este porcentaje se reduce en un 50% al hablar de número de computadoras en operación con acceso a internet para uso educativo (Tabla 6). En relación con los Bachilleratos generales el 98% de las escuelas analizadas cuenta con computadoras, de las cuales el 54% tiene acceso a internet, este porcentaje se reduce aún más al hablar de computadoras con acceso a internet para uso educativo, el cual es tan solo superior al 10%.

**Tabla 7: Infraestructura Tecnológica en la Educación Media Superior en Oaxaca, según modelo educativo**

Infraestructura Tecnológica	Bachillerato General	Bachillerato Tecnológico	Profesional Técnico
Escuelas Analizadas	515	93	17
%Escuelas computadora	98%	100%	100%

% Escuelas con Conexión a Internet	54%	100%	100%
Número de Computadoras en Operación	19	74	81
Número de Computadoras en Operación con acceso a Internet	11	53	56
Número de Computadoras en Operación para Uso Educativo	16	58	60

Fuente: Elaboración Propia con base en SEP-ILCE. Anexo del Cuestionario 911.

Ciclo escolar 2010-2011

**Tabla 8: Infraestructura Tecnológica en la Educación Media Superior en Oaxaca, según modelo educativo**

<b>Tipo de Acceso a Internet</b>			
Acceso a Internet Por Línea Conmutada (modem)	7%	12%	24%
Acceso a Internet Por Línea Telefónica Permanente (ADSL)	13%	40%	59%
Acceso a Internet por Cable de Televisión	0.2%	0%	0%
Acceso a Internet por Antena Satelital	32%	43%	29%
Acceso a Internet por Otro Medio	2%	3%	0%
<b>Ancho de Banda</b>			
56Kbps	4%	1	12
64Kbps a 256Kbps	16	8	18
512Kbps a 2Mbps	24	71	53
Otro Ancho de Banda	3	13	0

Fuente: Elaboración Propia con base en SEP-ILCE. Anexo del Cuestionario 911.

Ciclo escolar 2010-2011

Por modelo educativo se observa que en el Bachillerato Tecnológico el mayor porcentaje de escuelas tienen acceso a internet por línea telefónica (ADSL) y por antena satelital, con un 40% y 43%. El 59% de las escuelas de Profesional Técnico tienen acceso a internet por línea telefónica (ADSL) y un menor porcentaje por antena satelital (29%), finalmente el 32% de las escuelas de Bachillerato General tienen acceso a internet por antena satelital. En la Tabla 6 también se observa que el ancho de banda en los planteles educativos analizados es muy reducida dado que ninguna

supera los 2 Mbps, el Bachillerato Tecnológico es quien muestra un mayor porcentaje de escuelas con este ancho de banda.

### Metodología

La presente investigación plantea la existencia de diferencias en el acceso, uso y apropiación de TIC (Computadora e Internet) entre los estudiantes, debido a factores demográficos (edad, género y lengua), socioeconómicos (estrato socioeconómico) y geográficos (lugar de residencia).

El estudio es de tipo cuantitativo. La metodología para la recolección de datos consistió en la aplicación de cuestionarios a estudiantes y directivos de los Bachilleratos Integrales Comunitarios (BIC) y Centros Educativos de Educación Media Superior a Distancia (EMSaD) pertenecientes al subsistema CECYTEO ubicados en la región de Valles Centrales y Sierra Norte del Estado de Oaxaca.

Las escuelas analizadas fueron mediante una muestra determinada tomando para efecto de análisis dos escuelas ubicadas en Valles Centrales y dos ubicadas en la Sierra Norte para cada subsistema, resultando un total de ocho escuelas. Posteriormente se procedió aplicar el cuestionario mediante un muestreo aleatorio simple a los estudiantes para lo cual se empleó la fórmula propuesta por Hernández (1997) considerando un error estándar de 0.10 y una probabilidad de ocurrencia de 0.5, obteniendo así un total de muestra de 147 estudiantes como se puede ver en la Tabla 7.

**Tabla 9: Calculo de la Muestra por Escuela**

Escuela	Población N	Muestra n
Bachillerato Integral Comunitario (BIC)		
Plante 01 "Guelatao de Juárez"	104	20
Plantel 16 "Santo Domingo Tepuxtepec"	166	22
Plantel 29 " Teotitlán del Valle"	158	22
Plantel 35 "San Vicente Coatlán"	72	19
Centros de Educación Media Superior a Distancia (EMSaD)		
EMSaD 7 "Peñoles"	184	22



EMSaD 16 “Santiago Comaltepec”	74	19
EMSaD 48 “Zegache”	144	21
EMSaD 61 “Abejones”	101	20
Total	950	165

## Resultados

En la Tabla 8 se observa que el EMSaD 7 y el BIC 35 son las escuelas con menor disponibilidad de computadoras con acceso a Internet las dos ubicadas en la Región de Valles Centrales, con respecto al ancho de banda se aprecia que el 100% de las escuelas poseen banda angosta condicionando el uso efectivo de las TIC. El nivel de privacidad que tienen los alumnos en su mayoría es de un alumno por computadora a excepción del EMSaD 61 “Abejones” que llega a ser de hasta cuatro alumnos por computadora.

**Tabla 8: Acceso a TIC en las escuelas**

Escuela	No. de Computadoras conectadas a internet para uso educativo	Tipo de conexión a Internet	Ancho de Banda	Lugar de acceso a internet para los alumnos	Nivel de Privacidad
BIC 01 “Guelatao de Juárez”	15	Antena Satelital	64 a 256Kps	Sala de computo	Un alumno por computadora
BIC 16 “Santo Domingo Tepuxtepec”	13	Antena Satelital	512Kps a 2Mbps	Sala de computo	Dos alumnos por Computadora
BIC 29 “ Teotitlán del Valle”	34	Línea Telefónica permanente	512Kps a 2Mbps	Sala de Computo	Un alumno por computadora
BIC 35 “San Vicente Coatlán”	9	Antena Satelital	64 a 256Kps	Sala de Computo	Tres alumnos por computadora
EMSaD 7 “Peñoles”	30	Microondas	512Kps a 2Mbps	Sala de Computo	Un alumno por Computadora
EMSaD 16 “Santiago Comaltepec”	36	Microondas	512Kps a 2Mbps	Sala de Computo	Un alumno por computadora

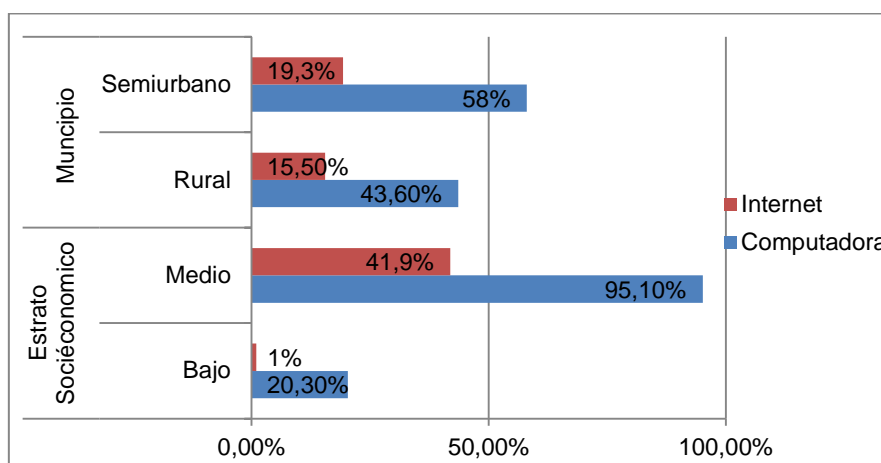
EMSaD 48 "Zegache"	51	Microondas	512Kps a 2Mbps	Sala de Computo	Un alumno por computadora
EMSaD 61 "Abejones"	7	Microondas	512Kps a 2Mbps	Sala de Computo	Cuatro alumnos por computadora

Fuente: Elaboración Propia

Una vez recogidos los datos a través del cuestionario fueron procesados mediante el programa SPSS Statics 20. Los resultados de las encuestas aplicadas a los alumnos reflejan que el 63.6% de los alumnos habitan en comunidades que pertenecen a un municipio rural. El 61.8% de los alumnos pertenece al estrato socioeconómico bajo y el 69.7% de los alumnos habla una lengua indígena.

Con respecto a la disponibilidad de TIC específicamente computadora e Internet el 49.1% de los alumnos dispone de computadora en el hogar y solo 17% tienen acceso a internet. En consecuencia el 67.9% de los estudiantes hacen un uso moderado de la computadora e Internet para realizar actividades académicas, por tanto se puede decir que el pertenecer a un estrato bajo reduce la posibilidad de utilizar el Internet para actividades de entretenimiento. El lugar donde más acceden a estos recursos es el ciber con el 57% seguido de la escuela con el 24.2%, debido a su bajo poder adquisitivo para adquirir las TIC. En la Gráfica 1 se observa que los estudiantes que residen en un municipio semiurbano tienen mayor probabilidad de utilizar el internet que aquellos que viven en un municipio rural. De igual manera se aprecia que los estudiantes que pertenecen a un estrato socioeconómico medio tienen mayor acceso a TIC.

**Gráfica 1: Acceso a TIC por Estrato Socioeconómico y Tipo de Municipio**

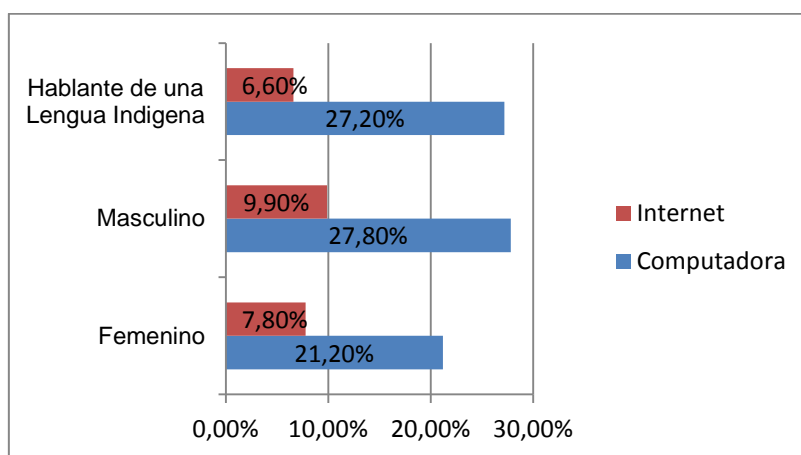


Fuente: Elaboración Propia.

En lo referente al uso de las TIC con respecto a al género y la lengua en la Gráfica 2 se observa que el 27.2% de los estudiantes que hablan una lengua indígena tienen una computadora en su hogar y solo el 6.6% tiene acceso a internet. Por género los hombres son quienes tienen mayor probabilidad de acceso a computadora y de usar internet para realizar actividades académicas.

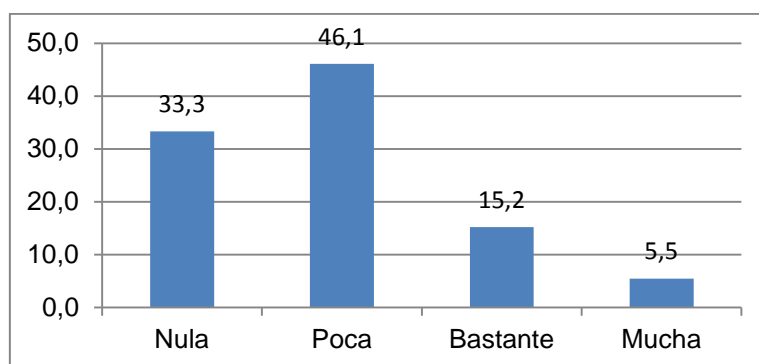
Con lo que respecta a la apropiación que tienen los estudiantes con respecto al manejo del internet es Poca y Nula como se puede ver en la Gráfica 3, lo cual se puede atribuir a la falta de acceso a estos recursos. La auto-calificación que se asignan respecto al manejo de estos recursos es regular con el 50.3%.

**Gráfica 2: Disponibilidad de TIC por Género y Lengua**



Fuente: Elaboración Propia

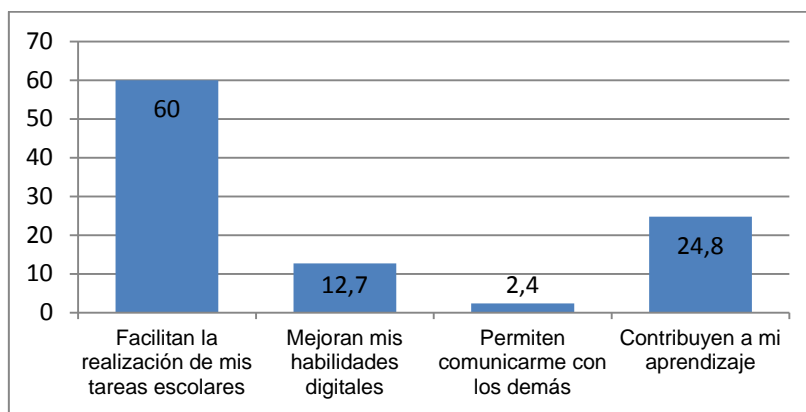
**Gráfica 3: Autopercepción en el Manejo de las TIC**



Fuente: Elaboración Propia

En la Gráfica 4 se puede observar que los beneficios que les ha traído el manejo de la computadora e internet consideran que facilitan la realización de tareas escolares (60%), seguido de la contribución en su aprendizaje (24.8%).

**Gráfica 4: Beneficios del manejo de la Computadora e Internet**



Fuente: Elaboración propia

En general se observa que la variable estrato socioeconómico es la más determinante en la generación de la brecha digital, por tanto es posible señalar que los estudiantes provenientes de un estrato alto tienen mayor acceso a TIC en sus hogares y hacen uso más efectivo de estas tecnologías que aquellos pertenecientes a un estrato bajo.

## Conclusiones

En conclusión en el Estado de Oaxaca, existen miles de personas cuyo acceso a las tecnologías por diferentes razones, es inexistente o deficiente, generando exclusión social y digital al no poder participar de manera igualitaria y equitativa en esta nueva sociedad de la información y conocimiento.

De esta manera, la integración de las TIC en las escuelas ha sido considerado un campo estratégico y un mecanismo potencial para reducir la brecha digital, sin embargo, aunque en el estado de Oaxaca la densidad informática y la calidad de acceso a internet no se encuentre muy alejado del panorama nacional y sea más alentador que en otros estados de la república, existe escasez de infraestructura tecnológica en la entidad, primeramente por tipo de sostenimiento siendo mejor la situación de las escuelas privadas con respecto a las públicas en el acceso a estos recursos y la segunda marcada por el modelo educativo al que pertenecen, siendo el profesional técnico quien mejor disposición presenta, así mismo el acceso a internet se encuentra condicionado con la calidad del mismo, predominando una banda angosta que no supera los 2Mbps en todos los planteles de Educación Media Superior.

En los centros educativos analizados se observan también carencias en la infraestructura TIC disponible para los estudiantes, como la privacidad por alumnos donde llegan a compartir hasta cuatro estudiantes una computadora, así mismo la calidad de acceso a internet es deficiente teniendo una banda angosta condicionando el uso efectivo de este recurso para los estudiantes. Las variables encontradas que influyen en la generación de la brecha digital en los estudiantes es el estrato socioeconómico, el lugar de residencia y la lengua y las variables con menor influencia son el género y la edad.

Así pues dada la importancia de la revolución tecnológica, es necesario abordar los problemas de inequidad en el desarrollo y revertir la exclusión de quienes están en situación de pobreza o vulnerabilidad. Es indiscutible el hecho de que un mayor ingreso permite a las familias disponer de mejores condiciones de vida en el hogar, así como la oportunidad de acceder a recursos tecnológicos que ofrecen mayores y mejores posibilidades de desarrollo a sus integrantes. Desafortunadamente, el bajo poder adquisitivo y la marginación de las localidades limitan el acceso de la población oaxaqueña a las TIC. De esta manera la marginación de las localidades oaxaqueñas propicia que la pobreza existente en ellas se mantenga y por ende dificulta la mejora en la calidad de vida de la población, así como el acceso a TIC (Coria et al., 2011). Por consiguiente la disponibilidad de TIC en las viviendas, constituye una variable para la identificación de las condiciones de incorporación de la población a la vida moderna, no obstante, en Oaxaca un reducido porcentaje de viviendas dispone de TIC.

Finalmente es importante la implementación de programas gubernamentales de TIC en las escuelas públicas del país, por parte de los gobiernos federal y estatal que ponga énfasis no sólo en la dotación de infraestructura, sino además en la tarea de desarrollar modelos de inserción de estas tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje para llevar a cabo una alfabetización digital masiva y la democratización del acceso y uso de las TIC para hacer llegar una educación de calidad a los pueblos indígenas y desarrollar materiales multimedia que preserven sus lenguas y cultura.

## **Bibliografía**

1. Cecchini, Simone (2005). "Oportunidades digitales, equidad y pobreza en América Latina: ¿Qué podemos aprender de la evidencia empírica?" CEPAL. Santiago de Chile.
2. Claro, Magdalena, Espejo, Andrés, Jara, Ignacio y Trucco, Daniela (2011). "Aporte del sistema educativo a la reducción de las brechas digitales. Una mirada desde las mediciones PISA". Chile, CEPAL.
3. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2003). "Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe". CEPAL. Santiago, Chile.
4. Consejo Nacional de Población (2011). "Índice de Marginación por Entidad y Municipio 2010", CONAPO. México.
5. Coria, Sergio R., Mendoza Cortés, Elsa, Martínez Peláez, Rafael y Pérez Meza, Mónica (2011). "Brecha digital y pobreza digital en el estado de Oaxaca",

- Conciencia Tecnológica*, México, Instituto Tecnológico de Aguascalientes, no. 42, pp. 42-48.
6. Díaz y Jones (2012). "Brechas digitales y sociales en la provincia de Córdoba", 10º Simposio sobre la Sociedad de la información.
  7. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (1997). *Metodología de la Investigación*, Colombia, Mc Graw- Hill.
  8. Hopenhayn, Martin (2003). "Educación, comunicación y cultura en la sociedad de la información: una perspectiva latinoamericana". CEPAL, Chile.
  9. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2010). *Censo de población y Vivienda*. INEGI. México disponible en [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)
  10. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (2011). *Estadísticas Sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares*, México.
  11. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, (2010). "Panorama Educativo de México. Indicadores del sistema educativo Mexicano. Educación Básica y media superior". INNE, México.
  12. Jordán, Valeria (2010). Banda ancha: la nueva brecha digital. En Jordán, Valeria, Galperin, Hernán y Peres, Wilson (coordinadores). *Acelerando la revolución digital: banda ancha para América Latina y el Caribe*, CEPAL-DIRSI. Chile.
  13. Katz, Raúl (2011). "La infraestructura en el desarrollo integral de América Latina, diagnóstico estratégico y propuestas para una agenda prioritaria, telecomunicaciones". Colombia, Corporación Andina de Fomento.
  14. Katzman, Rubén (2010). "Impacto Social de la Incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación en el Sistema Educativo". CEPAL, Chile.
  15. Moreno Castañeda Manuel. (2000). "Alternativas educativas para los excluidos del desarrollo social". Primer Foro Nacional de Desarrollo Social "Marginación y pobreza. México: Universidad de Guadalajara.
  16. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2001). *Understanding the digital divide*, OCDE. Paris. p. 5. Disponible en línea en <http://www.oecd.org/dataoecd/38/57/1888451.pdf>
  17. Pires y Crespo (2007). *Brecha digital y desigualdad social*, Tesis.
  18. Ríos Rossanna (2006). "Brecha digital entre estudiantes de escuelas públicas y privadas". *Revista Electrónica de Estudios Telemáticos*, vol. 5, no. 2, pp. 1-18.
  19. Sunkel Guillermo, Trucco Daniela (2012). "Las Tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina. Algunos casos de Buenas Prácticas". CEPAL. Santiago de Chile.
  20. Sunkel Guillermo, Trucco Daniela, Möller Sebastián (2011). *Aprender y Enseñar con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en América Latina. Potenciales Beneficios*. Serie 169, CEPAL.
  21. Vesga y Hurtado (2013). "La brecha digital: representaciones sociales de docentes de una escuela marginal", *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales Niñez y Juventud*, 11(1), pp. 137-149.
  22. Zambrano Acosta, Juan (2009). "Las políticas públicas en TIC. Una oportunidad de cerrar la brecha social" *Revista Q*, Vol.4, No.7 Disponible en <http://revistaq.upb.edu.co>.