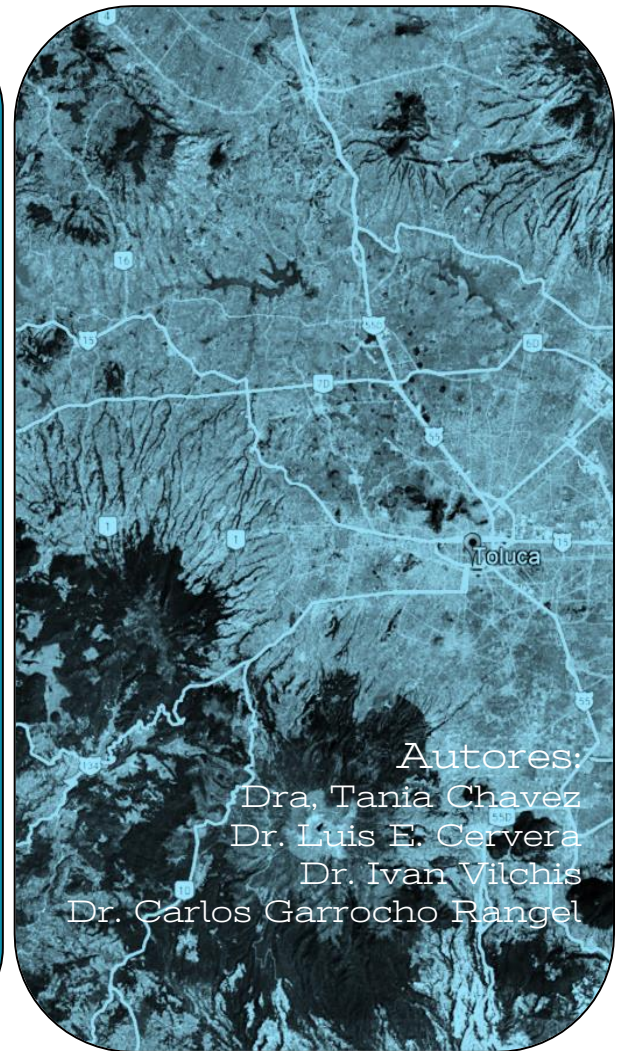


Explicación socioespacial de la **Brecha Digital** en el espacio intrametropolitano de Toluca

Carlos Garrocho
cgarrocho@gmail.com



Tania Chávez-Soto, Luis E. Cervera, Iván Vilchis y Carlos Garrocho-Rangel. Explicación socioespacial de la brecha digital en el espacio intra-metropolitano de Toluca. Papeles de Población, [S.l.], v. 27, n. 110, p. 189-229, mar. 2022. ISSN 2448-7147. Disponible en: <<https://rppoblacion.uaemex.mx/article/view/16668>>



Autores:
Dra. Tania Chavez
Dr. Luis E. Cervera
Dr. Ivan Vilchis
Dr. Carlos Garrocho Rangel

Introducción

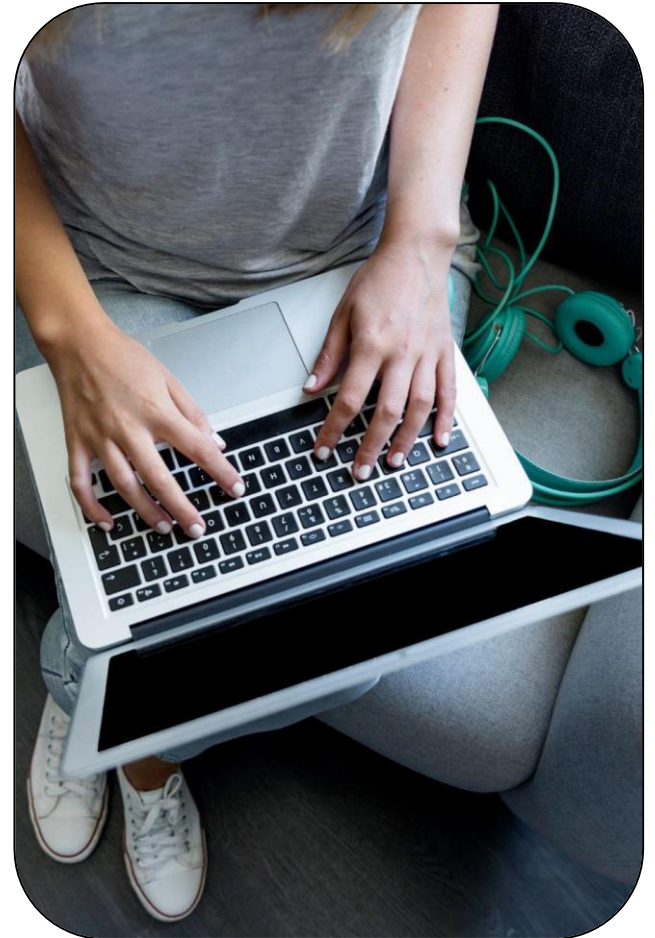
- Exploramos **quiénes, dónde, cuánto y por qué** padecen Brecha Digital de primer nivel, en el espacio intrametropolitano de Toluca
- Análisis espacial a Escala global y local
- **12.307 manzanas** analizadas
- La literatura no reporta trabajos que examinen estas preguntas con esta **desagregación espacial**

Introducción

1. Las **TIC** son claves para aprovechar oportunidades fundamentales de **bienestar y Desarrollo**: educación, salud y empleo (Hdz-García y Gimenez-Júlvez, 2020), para realizar actividades básicas en la actualidad; inciden en las interacciones interpersonales y modifican la organización social, económica y política de las sociedades (Khan et al 2020).
2. El **acceso, uso y aprovechamiento** de las TIC **no son homogéneos**, tienden a concentrarse en ciertos grupos socioeconómicos, sectores de actividad, organizaciones, territorios (Warf, 2020).
3. Esto amplía las **desigualdades estructurales** de acceso a oportunidades de bienestar y desarrollo (Chiou y Tucker, 2020), que perjudican mayormente a la **población más vulnerable**, a los sectores y empresas menos rentables, a los territorios más pobres, y se manifiesta en la llamada **brecha digital** (Navarro et al., 2018).

Brecha Digital (BD)

Definición “ Es la brecha entre individuos, hogares, negocios y áreas geográficas de diferentes niveles socioeconómicos, respecto a sus oportunidades de acceso al as TIC y su uso para una amplia variedad de actividades” (OECD, 2001: 9)

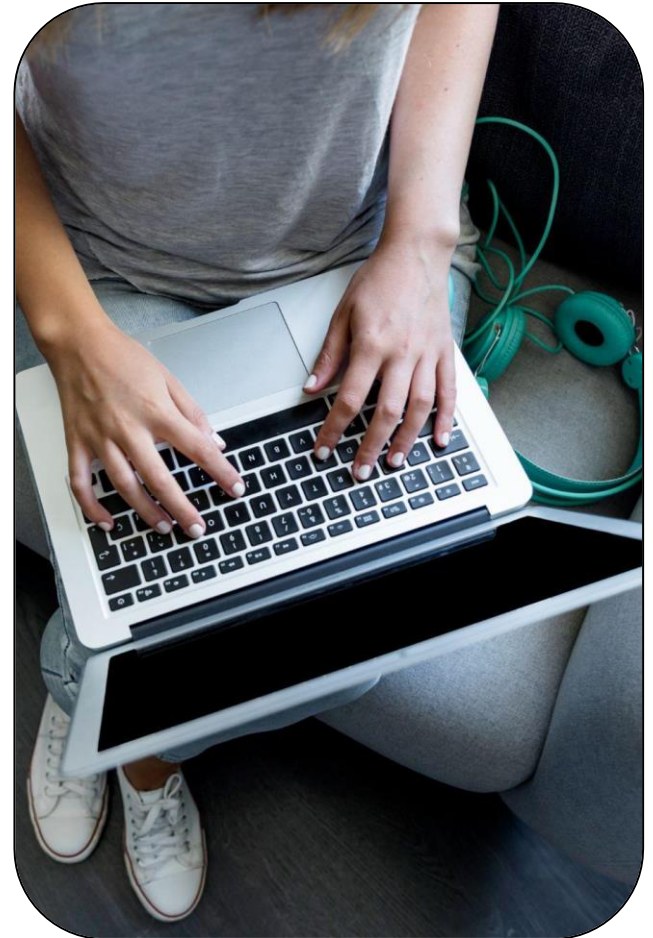


Brecha Digital (BD)

Coincidir en espacio y tiempo implica un costo alto que tiende a disminuir con las TIC (Hernández et. Al 2020; Schilephake, 2018).

Desigualdades de acceso, uso y aprovechamiento social de los beneficios de las TIC, en el contexto de la economía digital y la sociedad de la información y el conocimiento.

Esto se registra a diferentes escalas: **individuos, hogares, países** (Toudert, 2019; Van Dijk, 2020; UIT, 2020; Pick et al., 2020).



Problemas que genera la Brecha Digital

1

Discrimina, amplía las desigualdades sociales que se reconfiguran en el territorio, generando una **brecha socioespacial** que fractura la sociedad, el espacio, la ciudad (Pérez-Tamayo et al., 2017)

2

Desintegra, divide, segrega a los que acceden, usan y aprovechan las TIC de los que no (Ortiz-Porras, 2021).

3

Es un círculo vicioso de doble causalidad; por un lado, el **rezago tecnológico y productivo** fomenta la desigualdad; por el otro, la desigualdad constituye una **barrera** para la propagación **tecnológica** (CEPAL, 2020).



HIPOTESIS

- Las TIC definen quién se beneficia, cuándo, cómo y dónde de las oportunidades de bienestar y desarrollo, de la información, del conocimiento (Garrocho, 2013)
 - En un entorno que depende cada vez más del conocimiento y la información, la brecha digital es una de las formas más crueles de discriminación socioespacial (Bekeman y Rondanini, 2020)
1. HIPOTESIS: Existen zonas intraurbanas víctimas de la BRECHA DIGITAL, a las que llamamos desiertos digitales urbanos.

Objetivos del trabajo

O1/

Comprender las causas socioeconómicas que originan, refuerzan y reproducen la exclusión a las TIC al interior de la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT)

O2/

Identificar los grupos de población y espacios micropolitanos según su intensidad de exclusión

O3/

Perfilar políticas que reduzcan la exclusión socioespacial a las TIC

Perspectivas de la Brecha Digital (El enfoque)

Las perspectivas dominantes para examinar la brecha digital son (Navarro et al., 2018):

1. Tecnológica
2. Socioeconómica
3. Sociocultural
4. Subjetivo-individual
5. Praxiológica
6. Axiológica
7. Política

En este trabajo: predominan las perspectivas **tecnológica y socioeconómica**, desde un enfoque de Ciencias Sociales Espacialmente Integradas (CSEI: Garrocho, 2015).



Enfoque CSEI

1. Permite considerar diversos enfoques analíticos, articulándolos mediante dos dimensiones básicas: espacio y tiempo
2. Permite utilizar nuevos instrumentos y métodos para incorporar explícitamente el espacio y el tiempo a los análisis sociales, lo que fortalece la comprensión integral de procesos sociales y el diseño de políticas públicas y privadas más focalizadas (Garrocho, 2016).

Company

3 Niveles fundamentales de la BD

Nivel 1: brecha de acceso

Se orienta a las disparidades en su dimensión material: **problemas de acceso y equipamiento**

Si este enfoque se lleva al extremo, la brecha digital se explica desde el determinismo tecnológico

Nivel 2: brecha de uso

Existen dos enfoques dominantes: uno se centra en las **desigualdades socioeconómicas** de los usuarios de Internet y cómo aprovechan las TIC (Guichard, 2004), y el segundo prioriza conceptualizaciones vinculadas a las **habilidades digitales** (Van Deursen y Van Dijk, 2015)
1) operativas, 2) informativas, 3) sociales y 4) creativas

Nivel 3: brecha de resultado

Apunta a las diferencias en la capacidad de movilizar recursos digitales, para *lograr objetivos* específicos.

Incluso si los usuarios tienen el mismo nivel de acceso, equipamiento y habilidades, quizá no obtengan los mismos beneficios del uso de las TIC e Internet

Zona de estudio: ZMT

16 municipios
16,913 manzanas

2.3 millones
de habitantes

Quinta ciudad más poblada de México

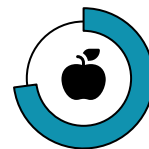
Grado de urbanización



85.1%

Este estudio:


12,307 manzanas



74.1%

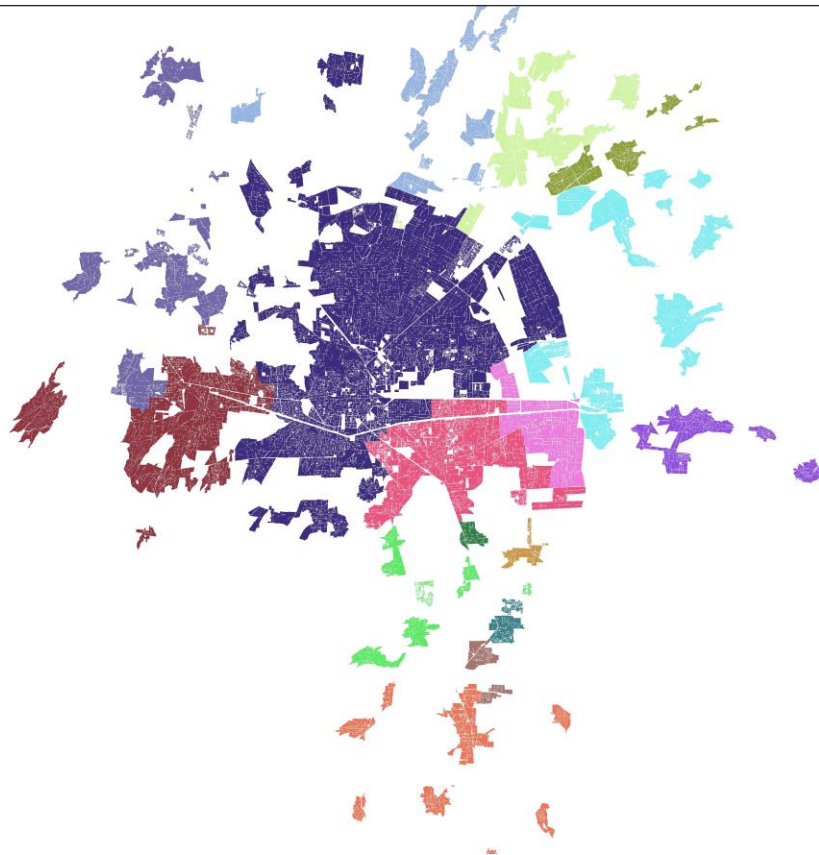
Municipios en la ZM de Toluca (2020)

Leyenda

 <todos los demás valores>

Municipio

-  Almoloya de Juárez
-  Calimaya
-  Chapultepec
-  Lerma
-  Metepec
-  Mexicaltzingo
-  Ocoyoacac
-  Otzolotepec
-  Rayin
-  San Antonio la Isla
-  San Mateo Atenco
-  Temoaya
-  Tenango del Valle
-  Toluca
-  Xonacatlan
-  Zinacantepec



Variables analizadas

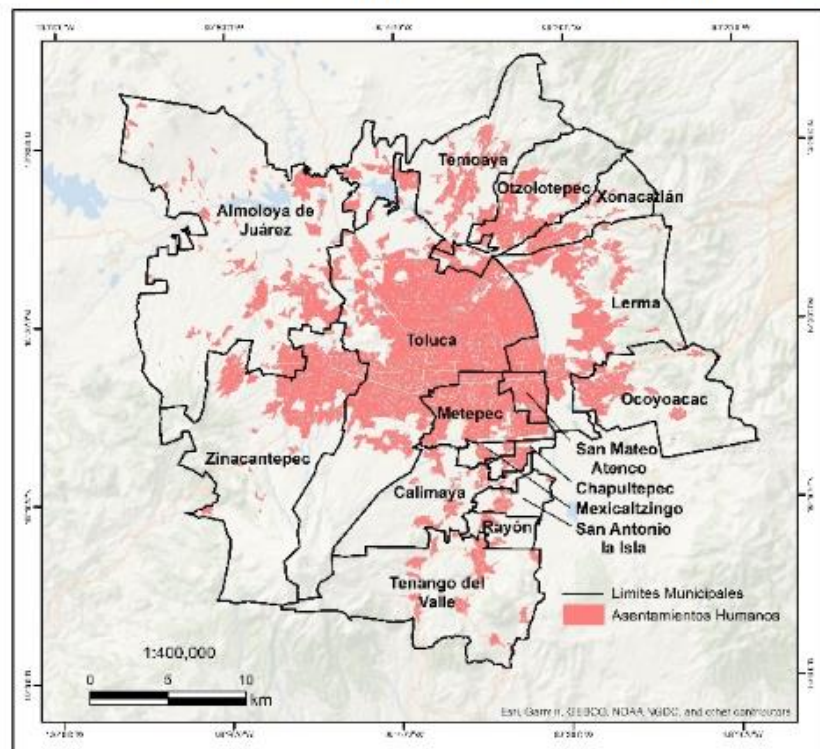
Para calcular el **Índice Socioespacial de Brecha Digital** (ISBD), utilizamos tres variables de disponibilidad de TIC del Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI.

Las cuatro se desagregan a escala de manzana.

1	Viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono celular (VPHCel)
2	Viviendas que disponen de computadora, tablet o laptop (VPHPc)
3	Viviendas que disponen de internet (VPHInt)
4	Total de viviendas particulares habitadas (TVPH)

$$ISBD = 100 - \left[\frac{\left(\frac{VPHCel + VPHPc + VPHInt}{TVPH} \right)}{3} \times 100 \right] \text{ (Ec. 1)}$$

Figura 1: Conformación municipal de la Zona Metropolitana de Toluca



Fuente: elaboración propia.

Tabla 1: Panorama por municipio de las variables empleadas en la ZMT

Municipio	Población			Total de viviendas particulares habitadas	Variables de Disponibilidad		
	Población Total	Población analizada	%		Porcentaje de viviendas particulares habitadas con		
					Teléfono celular	Computadora, tablet o laptop	Internet
Toluca	910,608	819,581	90.0	218,309	90.5	49.0	61.8
Metepéc	242,307	238,449	98.4	67,389	92.9	62.3	74.3
Zinacantepec	203,872	137,872	67.6	33,084	87.9	40.0	52.9
Lerma	170,327	96,121	56.4	24,844	91.1	49.1	61.3
San Mateo Atenco	97,418	94,028	96.5	22,237	90.0	38.3	55.3
Tenango del Valle	90,518	56,278	62.2	13,195	83.2	31.8	45.1
Ocoyoacac	72,103	50,747	70.4	11,868	88.2	38.6	53.7
Almoloya de Juárez	174,587	61,044	35.0	15,345	87.1	31.6	40.4
Otzolotepec	88,783	34,168	38.5	7,942	86.1	30.1	43.3
Temoaya	105,766	29,903	28.3	6,942	83.9	28.5	38.9
Calimaya	68,489	32,720	47.8	7,487	86.3	33.0	45.0
San Antonio la Isla	31,962	28,356	88.7	7,545	93.1	46.4	62.0
Xonacatlán	54,633	34,581	63.3	8,105	89.0	37.2	51.0
Chapultepec	12,772	11,441	89.6	3,075	89.9	44.6	63.3
Rayón	15,972	9,066	56.8	2,125	83.7	36.4	52.9
Mexicaltzingo	13,807	10,727	77.7	2,624	85.8	40.9	59.7
Total	2,353,924	1,745,082	74.1	452,116	88.0	39.9	53.8

Fuente: elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI.

Tabla 1: Continuación

Municipio	Variables Socioeconómicas				
	Grado promedio de escolaridad	Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	Población con grupo religioso protestantes/ cristianos evangélicos	Densidad de población (hab/ha)	Población nacida en otra entidad
Toluca	11.4	18,669	56,735	168.4	100,794
Metepec	12.8	439	16,513	341.4	54,397
Zinacantepec	10.6	208	5,758	100.7	9,134
Lerma	11.1	492	6,592	142.4	19,295
San Mateo Atenco	10.8	247	5,105	116.9	13,775
Tenango del Valle	9.8	99	3,808	121.9	3,348
Ocoyoacac	10.3	884	2,499	121.3	4,527
Almoloya de Juárez	10.2	221	2,721	128.8	5,800
Otzolotepec	9.4	1,184	1,990	133.0	1,794
Temoaya	9.0	6,659	2,639	83.5	3,200
Calimaya	10.0	31	921	109.5	1,348
San Antonio la Isla	11.0	68	1,862	166.3	5,227
Xonacatlán	10.1	419	5,844	103.2	2,225
Chapultepec	10.8	26	687	106.5	2,004
Rayón	10.3	3	244	135.5	456
Mexicaltzingo	10.4	20	570	118.2	429
Total	10.5	29,669	114,488	137.3	227,753

Fuente: elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI.

Método

Se siguieron tres fases para develar la dimensión espacial de la brecha digital, en el territorio intrametropolitano de la ZMT.

Fase 1

¿Dónde ocurre la brecha digital y con qué intensidades?



Fase 2

¿Cuál es la prioridad de atención para los diversos espacios intrametropolitanos?



Fase 3

¿Cómo se explica estadísticamente la brecha digital desde un análisis genuinamente espacial?



Fases metodológicas

Fase 1

Diseño del ISBD

El ISBD es el valor promedio de viviendas que no tienen acceso a las TIC para cada una de las manzanas, expresado en porcentaje.

Es nuestra variable dependiente a escala de cada manzana de la ZMT.

Fase 2

Patrones de distribución y aglomeración/dispersión espacial del ISBD

Índices de Autocorrelación Espacial Local de Moran y Getis-Ord (G_i^*) para identificar, el grado de dependencia espacial individual del ISBD por manzana, e identificamos clústers o agrupamientos espaciales de manzanas.

Fase 3

Regresión Geográficamente Ponderada (RGP)

Herramienta que modela procesos heterogéneos.

Mide las variaciones espaciales de las relaciones entre variables dependientes e independientes de manera local dentro de un área determinada en función de la localización de cada unidad espacial.

$$ISBD = 100 - \left[\frac{(VPH_{Cel} + VPH_{Pc} + VPH_{Int})}{TVPH} \times 100 \right] \text{ (Ec. 1)}$$

El Método en Fase 2

Estimamos los índices de Autocorrelación Espacial Local de Moran y de Getis-Ord (G_i^*) para identificar, con significancia estadística, el grado de dependencia espacial individual del ISBD por manzana, e identificamos clústers o agrupamientos espaciales de manzanas. Clasificamos las áreas estadísticamente significativas en cinco categorías (Lloyd, 2010):

1. Alto-Alto. Grupo de manzanas con valores altos del ISBD (superiores a la media) rodeadas de manzanas que también registran valores altos. Se trata de espacios intraurbanos segregados negativamente: prioritarios en materia de atención, por su alta brecha digital. **Son desiertos digitales urbanos.**
2. Bajo-Bajo. Grupo de manzanas con valores bajos del ISBD (inferiores a la media) que son vecinas de manzanas que también registran valores bajos. Son espacios **segregados positivamente, no-prioritarios para atención**, por su baja brecha digital: **vergeles digitales urbanos.**
3. Alto-Bajo. Grupo de manzanas con valores altos del ISBD rodeadas de manzanas con valores bajos. Espacios de **segregación mixta positiva**: pueden recibir ventajas de manzanas vecinas de bajo ISBD.
4. Bajo-Alto. Grupo de manzanas con valores bajos del ISBD rodeadas de manzanas con valores altos. **Espacios de segregación mixta negativa**: pueden recibir desventajas de manzanas vecinas con alto ISBD.
5. Estadísticamente no significativas. Grupo de manzanas con valores no-significativos en términos estadísticos, respecto a la configuración de clúster o agrupamientos.

Resultados Fase 1

Tabla 2: Clasificación de las manzanas en función de las categorías del ISBD

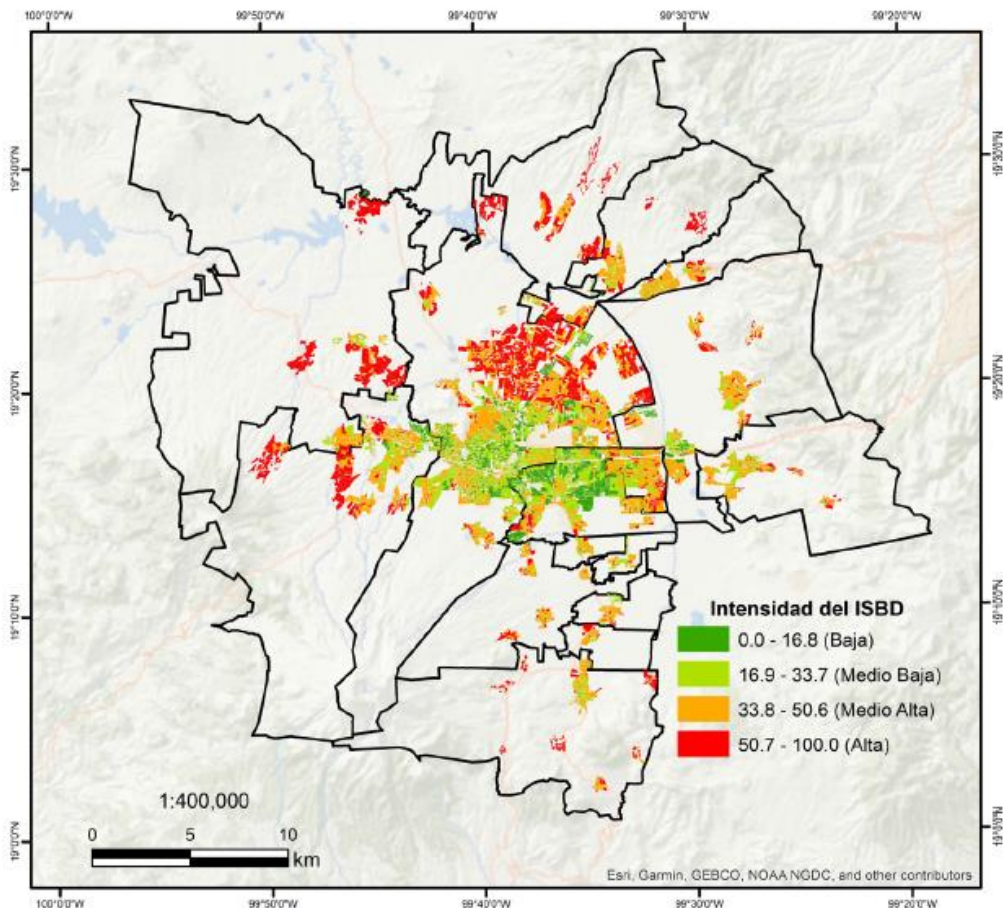
Municipio	Total de manzanas analizadas	Categorías de Brecha Digital							
		Baja		Medio Baja		Medio Alta		Alta	
		Número de Manzanas	%	Número de Manzanas	%	Número de Manzanas	%	Número de Manzanas	%
Toluca	6,097	1,226	20.1	2,205	36.2	1,783	29.2	883	14.5
Metepec	1,601	635	39.7	622	38.9	302	18.9	42	2.6
Zinacantepec	949	134	14.1	250	26.3	348	36.7	217	22.9
Lerma	705	170	24.1	161	22.8	265	37.6	109	15.5
San Mateo Atenco	543	73	13.4	111	20.4	275	50.6	84	15.5
Tenango del Valle	405	11	2.7	80	19.8	159	39.3	155	38.3
Ocoyoacac	380	9	2.4	106	27.9	194	51.1	71	18.7
Almoloya de Juárez	367	15	4.1	96	26.2	142	38.7	114	31.1
Otzolotepec	233	5	2.1	38	16.3	108	46.4	82	35.2
Temoaya	225	12	5.3	26	11.6	49	21.8	138	61.3
Calimaya	209	3	1.4	26	12.4	125	59.8	55	26.3
San Antonio la Isla	206	17	8.3	82	39.8	85	41.3	22	10.7
Xonacatlán	173	0	0.0	36	20.8	107	61.8	30	17.3
Chapultepec	89	1	1.1	35	39.3	44	49.4	9	10.1
Rayón	67	1	1.5	12	17.9	40	59.7	14	20.9
Mexicaltzingo	58	1	1.7	16	27.6	36	62.1	5	8.6
Total	12,307	2,313	18.8	3,902	31.7	4,062	33.0	2,030	16.5

Fuente: elaboración propia.

Pregunta 1.

¿Dónde se detecta brecha digital y con qué intensidades?

Figura 2: Intensidades del Índice Socioespacial de Brecha Digital (ISBD)



Resultados

Fase 1

Baja. Manzanas con distribución Poniente-Centro-Oriente, predominan en cuatro municipios donde se concentra 93.6 por ciento del total de esta categoría: Toluca, Metepec, Lerma y Zinacantepec.

Medio Baja. El patrón de distribución de manzanas se expande en dirección Poniente-Centro-Oriente, predominan en seis municipios que agrupan 88.5 por ciento del total de esta categoría

Medio Alta. Con la mayor cantidad de manzanas (33 por ciento), se distribuye en once municipios que aglomeran 93.7 por ciento del total de este rango: tiene un patrón Poniente-Centro-Oriente, repiten seis municipios que aparecían en las categorías de Brecha Digital *Baja* y *Muy Baja*

Alta. Las manzanas en esta categoría predominan en seis municipios (79.6 por ciento del total de esta categoría), con distribución Poniente-Centro-Oriente: Toluca, Zinacantepec, Almoloya de Juárez, Lerma: con patrón Norte-Sur: Temoaya y Tenango de Valle.

Resultados Fase 2

Pregunta 2.

¿Cuál es la prioridad de atención para los diversos espacios intra-metropolitanos?

Tabla 3: Clústers de manzanas clasificadas por categorías de atención de Brecha Digital

Municipio	Total de manzanas analizadas	Clústers de manzanas					
		Alto-Alto (Desiertos Digitales) Prioridad de atención 1		Alto-Bajo (Segregación Mixta Positiva) Prioridad de atención 2		Estadísticamente No Significativos	
		Número de Manzanas	%	Número de Manzanas	%	Número de Manzanas	%
Toluca	6,097	1,496	24.5	171	2.8	858	14.1
Metepec	1,601	114	7.1	90	5.6	86	5.4
Zinacantepec	949	387	40.8	65	6.8	250	26.3
Lerma	705	259	36.7	110	15.6	60	8.5
San Mateo Atenco	543	208	38.3	52	9.6	112	20.6
Tenango del Valle	405	205	50.6	9	2.2	191	47.2
Ocoyoacac	380	148	38.9	98	25.8	134	35.3
Almoloya de Juárez	367	205	55.9	19	5.2	101	27.5
Otzolotepec	233	127	54.5	44	18.9	60	25.8
Temoaya	225	190	84.4	3	1.3	3	1.3
Calimaya	209	161	77.0	24	11.5	24	11.5
San Antonio la Isla	206	88	42.7	31	15.0	12	5.8
Xonacatlán	173	92	53.2	2	1.2	79	45.7
Chapultepec	89	0	0.0	63	70.8	15	16.9
Rayón	67	55	82.1	8	11.9	4	6.0
Mexicaltzingo	58	1	1.7	52	89.7	5	8.6
Total	12,307	3,736	30.4	841	6.8	1,994	16.2

Resultados Fase 2 (continuación)

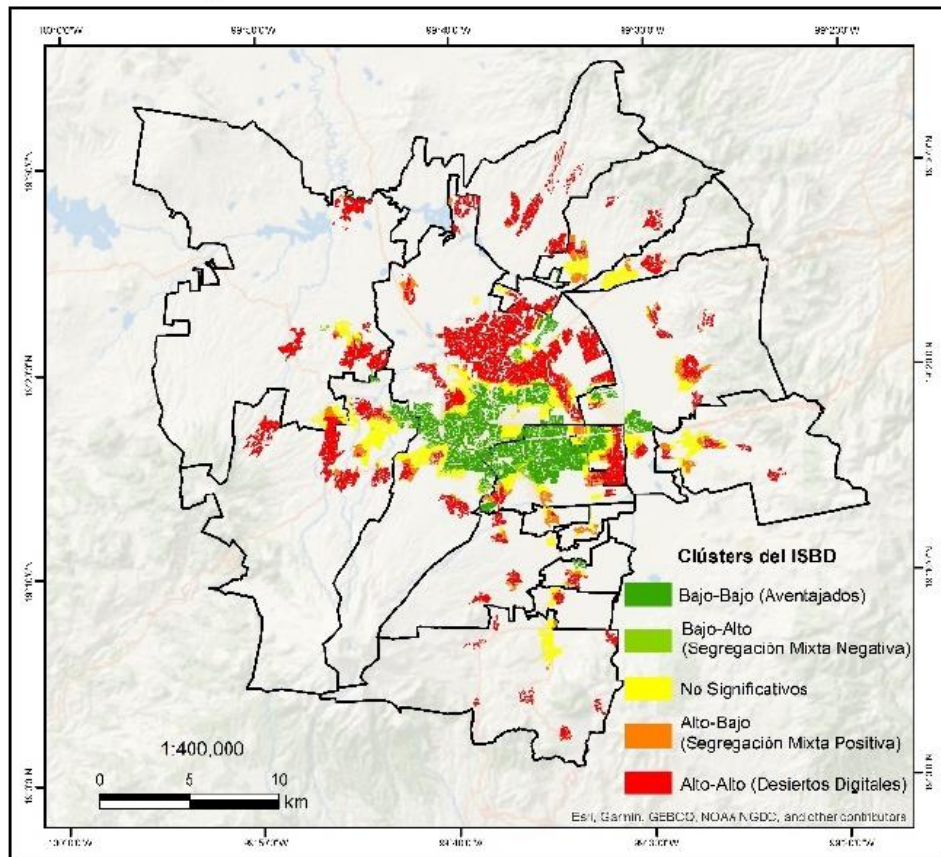
Tabla 3: Continuación

Pregunta 2.

¿Cuál es la prioridad de atención para los diversos espacios intra-metropolitanos?

Municipio	Total de manzanas analizadas	Clústers de manzanas					
		Bajo-Alto (Segregación Mixta Negativa) Prioridad de atención 3		Bajo-Bajo (Aventajados) Prioridad de atención 4		Estadísticamente No Significativos	
		Número de Manzanas	%	Número de Manzanas	%	Número de Manzanas	%
Toluca	6,097	283	4.6	3,289	53.9	858	14.1
Metepec	1,601	53	3.3	1,258	78.6	86	5.4
Zinacantepec	949	13	1.4	234	24.7	250	26.3
Lerma	705	7	1.0	269	38.2	60	8.5
San Mateo Atenco	543	23	4.2	148	27.3	112	20.6
Tenango del Valle	405	0	0.0	0	0.0	191	47.2
Ocoyoacac	380	0	0.0	0	0.0	134	35.3
Almoloya de Juárez	367	41	11.2	1	0.3	101	27.5
Otzolotepec	233	2	0.9	0	0.0	60	25.8
Temoaya	225	0	0.0	29	12.9	3	1.3
Calimaya	209	0	0.0	0	0.0	24	11.5
San Antonio la Isla	206	3	1.5	72	35.0	12	5.8
Xonacatlán	173	0	0.0	0	0.0	79	45.7
Chapultepec	89	11	12.4	0	0.0	15	16.9
Rayón	67	0	0.0	0	0.0	4	6.0
Mexicaltzingo	58	0	0.0	0	0.0	5	8.6
Total	12,307	436	3.5	5,300	43.1	1,994	16.2

Figura 3: Clústers del ISBD clasificado por categorías de atención de Brecha Digital



Resultados

Fase 2

Alto-Alto (Desiertos Digitales) Prioridad de atención 1: máxima prioridad. Son áreas integradas por manzanas con Alta Brecha Digital, rodeadas de manzanas que presentan también Brecha Digital Alta.

Alto-Bajo (Clústers con Segregación Mixta Positiva) Prioridad de atención 2. Son agrupamientos de manzanas con Alta Brecha Digital, rodeadas de manzanas con Brecha Digital Baja.

Bajo-Alto (Clústers con Segregación Mixta Negativa) Prioridad de atención 3. Son entornos de manzanas con Baja Brecha Digital, rodeadas de manzanas con Alta Brecha Digital.

Bajo-Bajo (Clústers Aventajados) Prioridad de atención 4. Entornos privilegiados no-prioritarios por su Baja Brecha Digital

Clústers estadísticamente no significativos. Estas manzanas no se agrupan en forma estadísticamente significativa. Sin embargo, muchas requieren atención.

El Modelo RGP (Fase 3)

El modelo RGP local se expresa de la forma siguiente:

$$y_i = \alpha(u_i, v_i) + \beta_1(u_i, v_i)x_{i_1} + \beta_2(u_i, v_i)x_{i_2} + \dots + \beta_n(u_i, v_i)x_{i_n} + e_i \text{ (Ec. 2)}$$

Dónde:

y_i = Variable dependiente en la localización o manzana i .

α = Valor y en la manzana i , cuando todas las variables explicativas son iguales a 0.

x_{i_n} = Valor de la variable explicativa p en la manzana i .

β = Coeficientes de los predictores estimados por el modelo.

(u_i, v_i) = Coordenadas de localización de la manzana i .

e_i = Error observado, debido a variables no controladas en la manzana i .

Así, la variable dependiente utilizada fue el ISBD por manzana.

Las independientes: escolaridad, etnicidad, religión, densidad de población y migración, que la literatura asocia a la brecha digital (ISBD) y que resultan de nuestros análisis estadísticos exploratorios (ver Resultados).

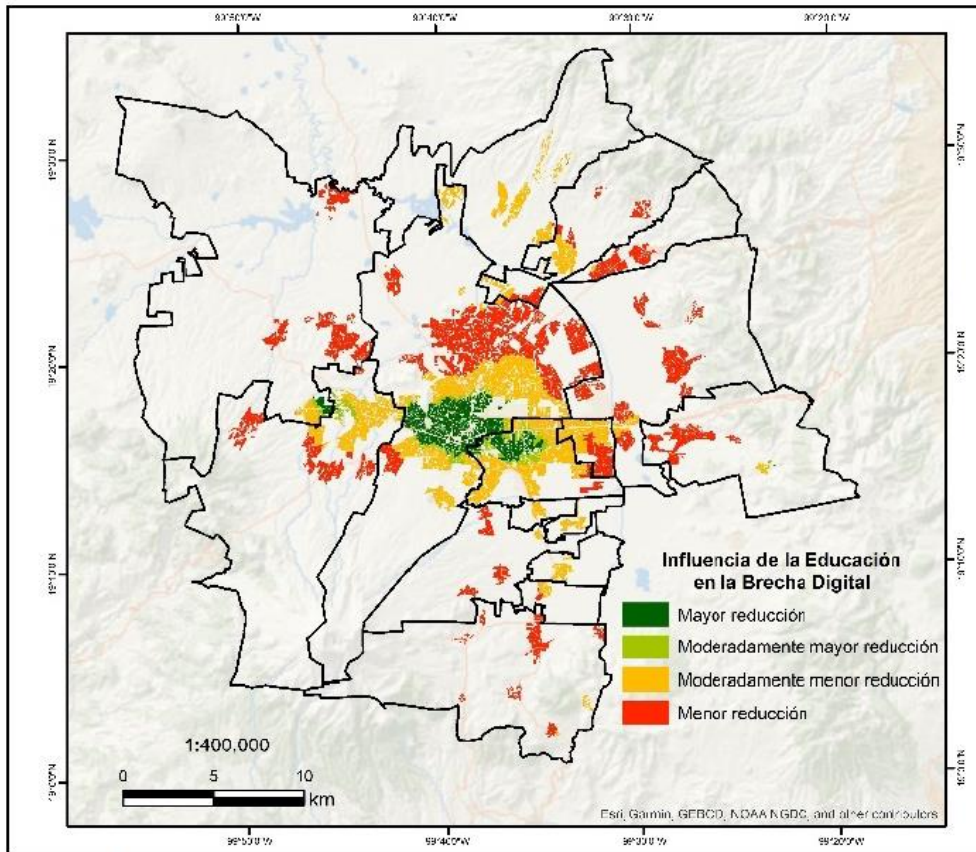
Resultados Fase 3: Modelo RGP

Pregunta 3.

¿Cómo se explica estadísticamente la brecha digital con un **modelo RGP?**

- Todas las variables explicativas del ISBD presentaron **autocorrelación espacial estadísticamente significativa (99%)**. Las variables que integran el modelo RGP son: escolaridad, etnicidad, religión, densidad de población y migración.
- El modelo RGP que seleccionamos tiene un **nivel de significancia de 99%**, para cada variable independiente, lo que revela que la heterogeneidad espacial es significativa para los parámetros de las variables explicatorias
- La bondad de ajuste global del modelo RGP arroja **un coeficiente de determinación (R²) de 0.78**, indica un alto nivel explicativo de la brecha digital con las cinco variables seleccionadas
- Respecto al ajuste local, la variabilidad del coeficiente R² oscila entre 0.88 y 0.33, refleja que de las 12,307 unidades espaciales analizadas: **11,654 manzanas presentan un buen nivel explicativo** (R² entre 0.88 y 0.50); 620 manzanas regular (R² entre 0.49 y 0.40); y 33 manzanas malo (R² entre 0.39 y 0.33).

Figura 5a: Comportamiento y relación de influencia de las variables en la brecha digital



Fuente: elaboración propia.

Resultados

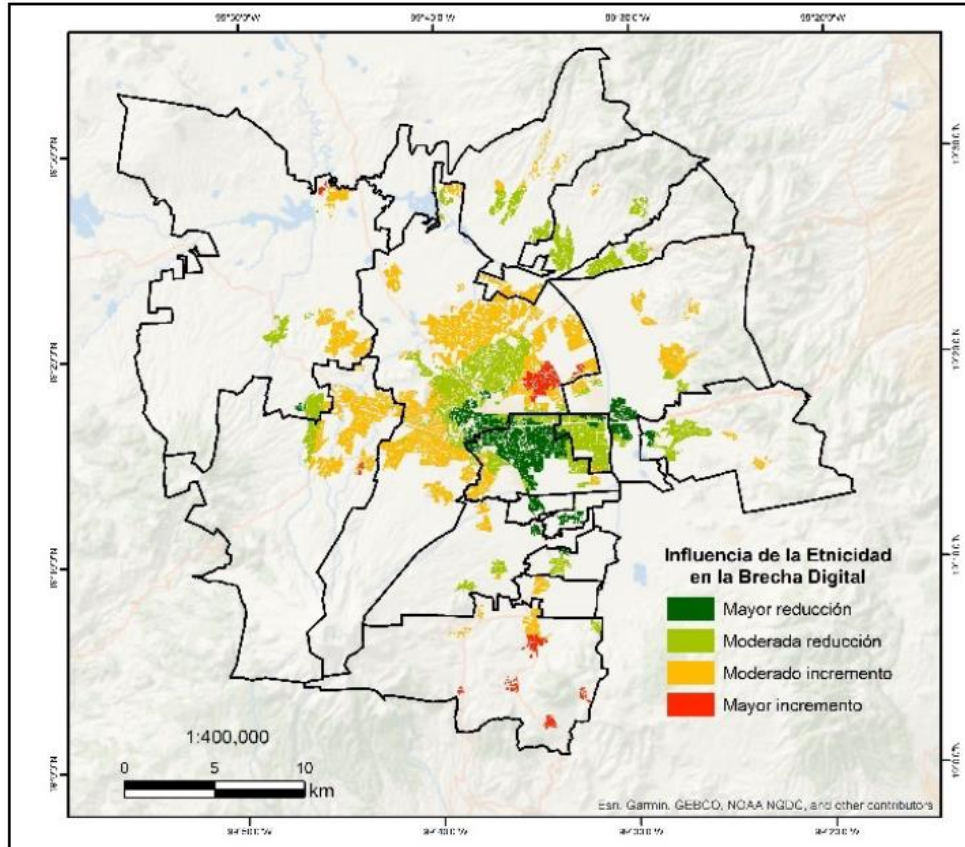
Fase 3

La variable **grado promedio de escolaridad** resultó ser la más significativa.

Los coeficientes presentan valores entre -11.98 y -4.38 (rango de elasticidad: 7.6), ambos con signo negativo.

Es decir, la escolaridad es el mayor contrapeso de la brecha digital, su comportamiento siempre tiende a reducir el ISBD: *a mayor grado de escolaridad, menor brecha digital*

Figura 5b: Comportamiento y relación de influencia de las variables en la brecha digital



Fuente: elaboración propia.

Resultados

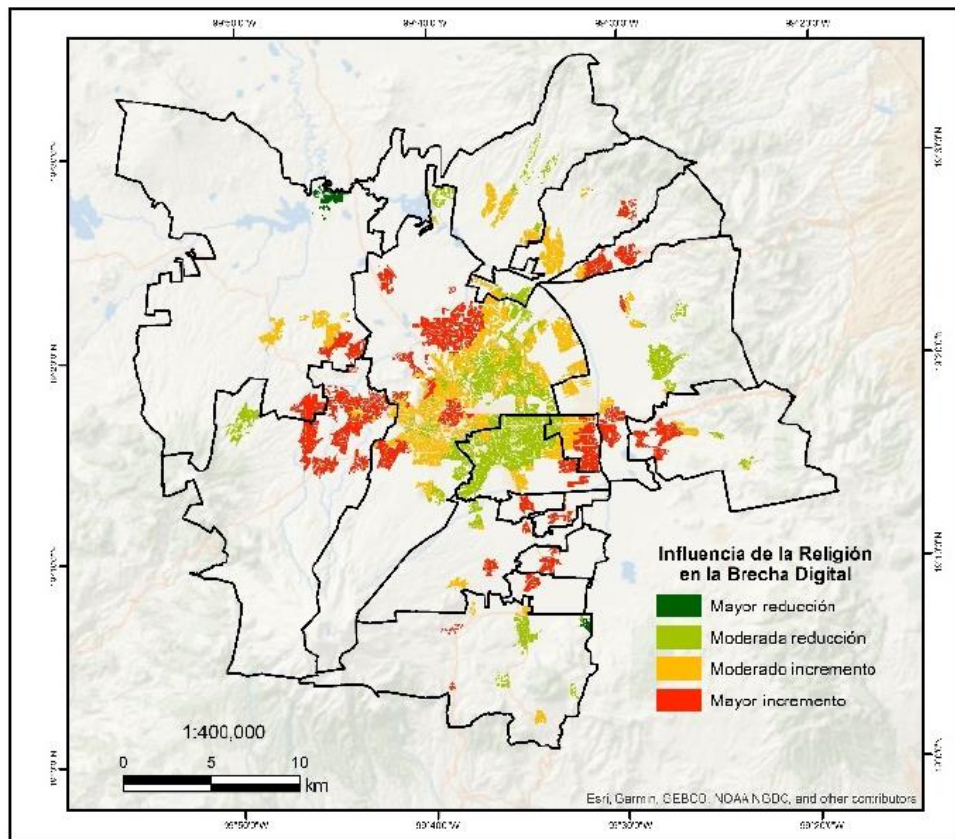
Fase 3

El porcentaje de población de tres años o más que habla alguna **lengua indígena** es muy significativo, ya que es la única variable que afecta positivamente el modelo RGP.

Los coeficientes presentan valores entre -2.21 y 2.49 (rango: 4.69), ambos extremos con signo diferente, la relación etnicidad y Brecha Digital puede incrementar o reducir el ISBD a escala de manzana.

Como lo indica su coeficiente positivo, en general: *a mayor porcentaje de población hablante de lengua indígena, mayor brecha digital*

Figura 5c: Comportamiento y relación de influencia de las variables en la brecha digital



Fuente: elaboración propia.

Resultados

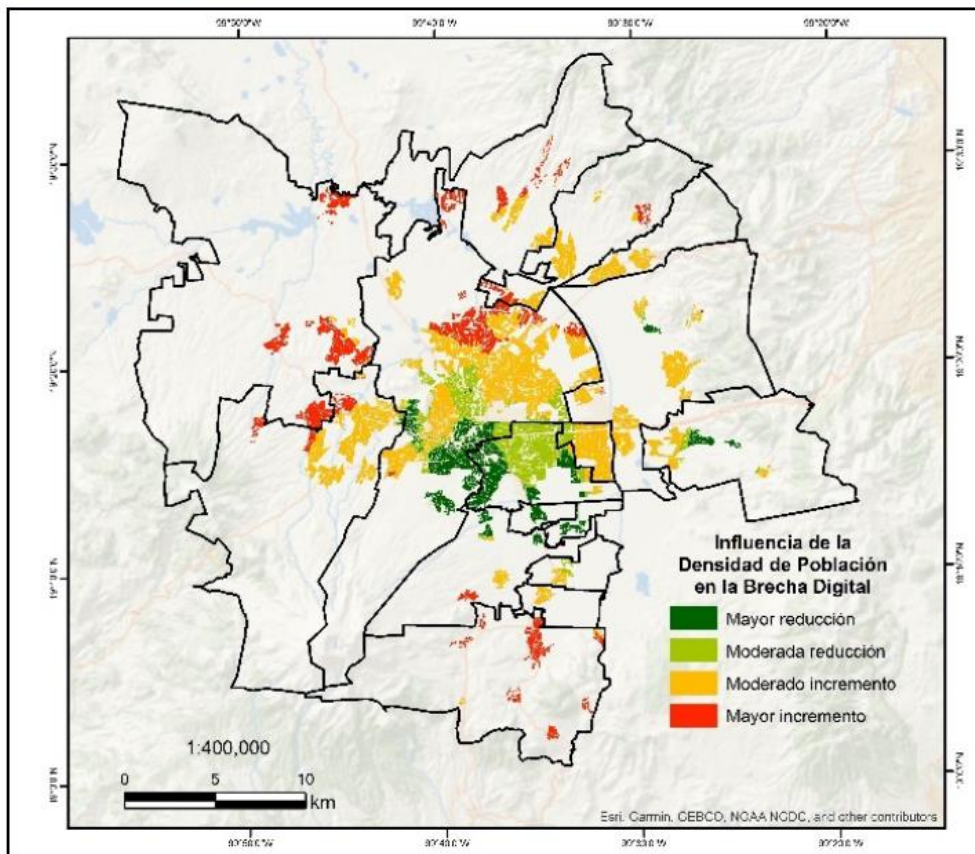
Fase 3

El porcentaje de población perteneciente a **grupos religiosos protestantes/ cristianos evangélicos**, es una variable que no ha sido considerada en trabajos sobre Brecha Digital.

Los coeficientes de este predictor registran valores entre -0.20 y 0.46 (rango: 0.66), ambos con signo diferente, esta relación puede incrementar o reducir el ISBD a escala de manzana.

En general: *a mayor porcentaje de población perteneciente a grupos religiosos protestantes/cristianos evangélicos, menor brecha digital*

Figura 5d: Comportamiento y relación de influencia de las variables en la brecha digital



Fuente: elaboración propia.

Resultados

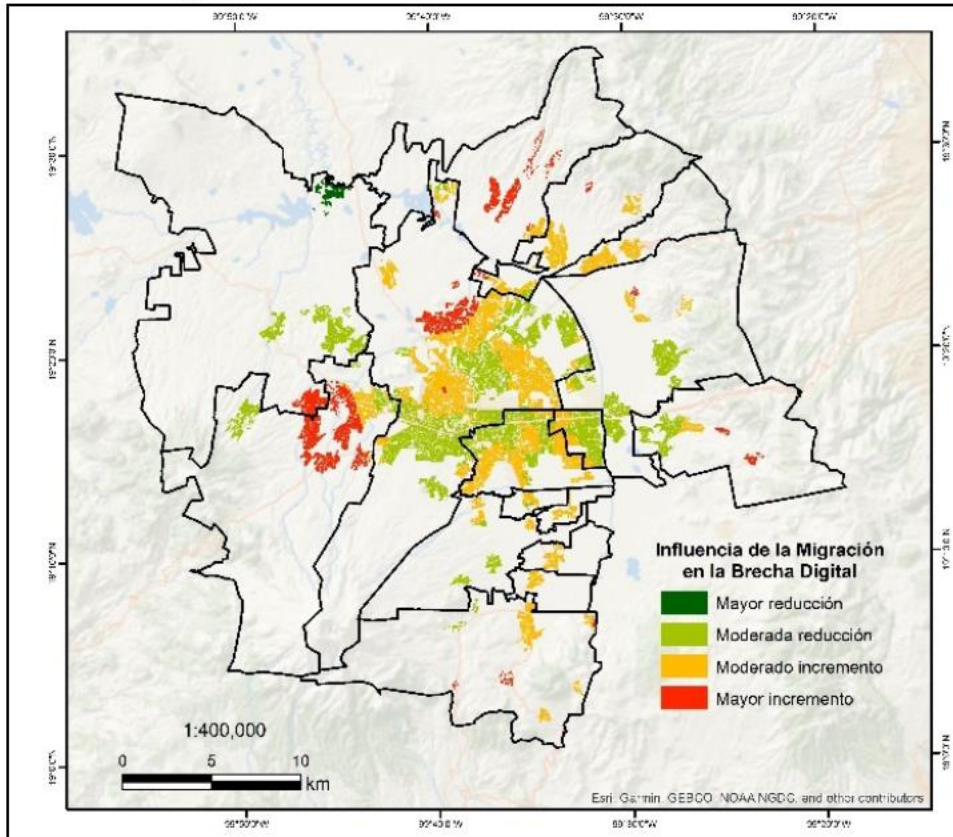
Fase 3

La variable **densidad de población** también es importante, por razones técnicas de conectividad y de difusión de valores e ideas.

Los coeficientes tienen valores entre -0.10 y 0.009 (rango: 0.11), ambos con signo diferente, esta relación puede incrementar o reducir el ISBD.

No obstante, en general: *a mayor densidad de población, menor brecha digital*

Figura 5e: Comportamiento y relación de influencia de las variables en la brecha digital



Fuente: elaboración propia.

Resultados

Fase 3

La variable **población nacida en otra entidad** también es significativa.

Los coeficientes tienen valores entre -0.49 y 1.52 (rango: 2.01), ambos con signo diferente, la relación puede incrementar o reducir el ISBD.

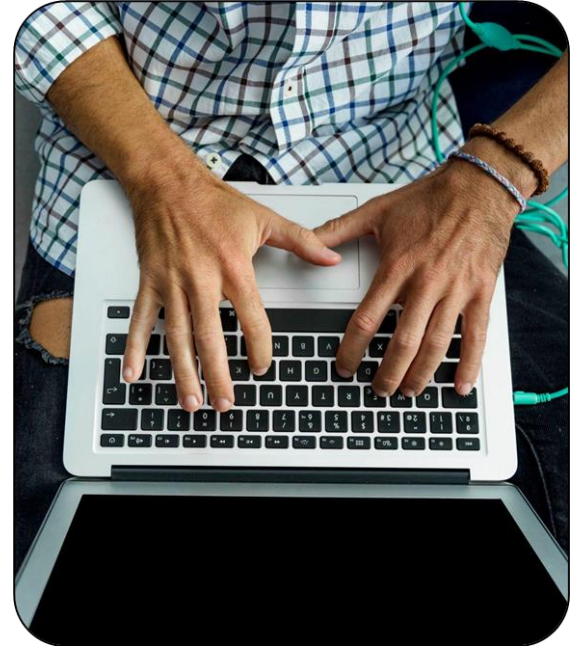
De acuerdo al modelo RGP: *a mayor porcentaje de población nacida en otra entidad, menor brecha digital*

Conclusiones

- 01/ La primera pregunta se respondió con un Índice Socioespacial de Brecha Digital (ISBD), que expresa el porcentaje de no acceso a TIC en las viviendas, para cada una de las 12,307 manzanas analizadas. Es un acercamiento micro a la brecha digital, que permite focalizar acciones de política pública y privada.
- 02/ La segunda pregunta se examinó con técnicas de autocorrelación espacial, que identifican clústers de manzanas y los clasifica según su necesidad de atención.
- 03/ Finalmente, explicamos la brecha digital de primer nivel en la ZMT y exploramos la tercera pregunta, mediante un modelo RGP que considera la heterogeneidad espacial en los modelos de regresión con datos georreferenciados.

Bondades de este trabajo

1. Este texto ofrece información sobre quiénes, cuánto, dónde y por qué padecen Brecha Digital en el espacio interior de la ZMT, a escala de manzana. Hasta donde sabemos, la literatura no reporta trabajos que exploren la brecha digital con esta desagregación espacial.
2. Nuestro trabajo se orienta a la brecha digital de primer nivel que se deriva de la falta de acceso a TIC básicas. La pandemia de Covid-19 ha demostrado que México está lejos de superar este nivel de la brecha digital (López-Pérez, 2020).
3. Desde nuestro enfoque de Ciencias Sociales Espacialmente Integradas, se acepta que lo único que refleja exactamente la realidad es la realidad misma.

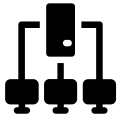


Recomendaciones



1

Incrementar la asequibilidad de las TIC



2

Desarrollar infraestructura



3

Reducir las diferencias socioespaciales



4

Mejorar los contenidos y aplicaciones en internet



5

Empoderar a los usuarios



Gracias por
su atención

