

APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE RIESGO SOCIAL EN MORELOS

OBJETIVO

- Como parte de la **Estrategia de prevención y reconstrucción del tejido social en Morelos**, el Gobierno del Estado de Morelos desarrolló una metodología para **identificar las zonas donde la población corre mayor riesgo de caer en conductas antisociales** por falta de oportunidades, con el objetivo de focalizar acciones de prevención social de la violencia y la delincuencia de manera integral e intensiva en donde más se necesita, cambiando el paradigma de la prevención que por años se ha concentrado en atender únicamente los sitios donde se comenten los delitos y no ir a las causas del problema. Para el desarrollo de esta metodología se contó el apoyo técnico del INEGI y del Instituto Nacional de Salud Pública¹.
- A partir de este abordaje se diseñó el Índice de riesgo social (IRS) por colonia, que mide la propensión de la población a participar en conductas antisociales. Al contar con el índice por colonia, se generó un ranking estatal para seleccionar las colonias con mayores puntajes. Los resultados del IRS en Morelos han permitido la focalización de las acciones del Gobierno del Estado en colonias o polígonos prioritarias, es decir, aquellas que son más vulnerables dado su contexto de falta de oportunidades, de carencia de servicios públicos de calidad y de acceso inequitativo al bienestar, buscando generar un verdadero impacto en la vida de las personas y minimizando la dispersión de los recursos ejercidos.

¹. Fuente: *Estimación de la propensión a participar en delitos: un modelo para la priorización de colonias para prevención del delito y la violencia en Morelos*. Paola Gadsden y Juan Pablo Gutiérrez.

METODOLOGÍA PARA LA FOCALIZACIÓN

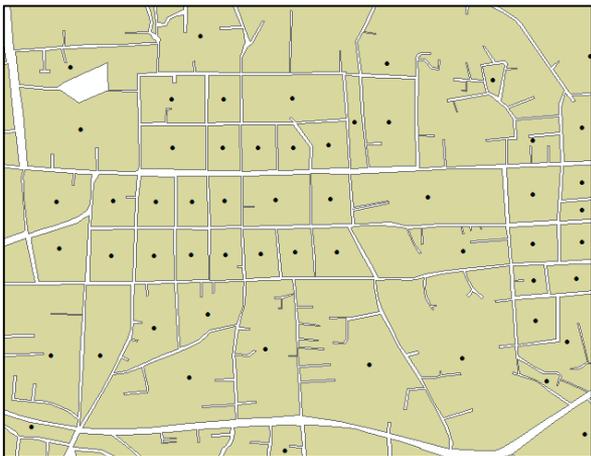
1.- RECOPIACIÓN DE DATOS

- En esta etapa se recabó la información del INEGI (Censo 2010), de la Secretaría de Gobierno (colonia de última residencia de internos actualmente en las cárceles) y la capa de colonias del Estado de Morelos (en este caso se utilizó la más actualizada, manejada por la Secretaría de Seguridad Pública). La información que se recopiló fue la siguiente:
 - Estadística de la SG (Tabulado del número de internos por colonia, generados a partir de registros administrativos de la Coordinación de Reinserción Social).
 - Capa de colonias SSP (Archivo Shape entregado por parte de la SSP).
 - Estadística Censo 2010 (Archivos tabulares, resultado del censo de población y vivienda 2010).
 - Capa Manzanas del Censo 2010 (Archivos shape, a nivel de manzana, del censo de población y vivienda 2010).

METODOLOGÍA PARA LA FOCALIZACIÓN

2.- GENERACIÓN Y PROCESO GEOESPACIAL

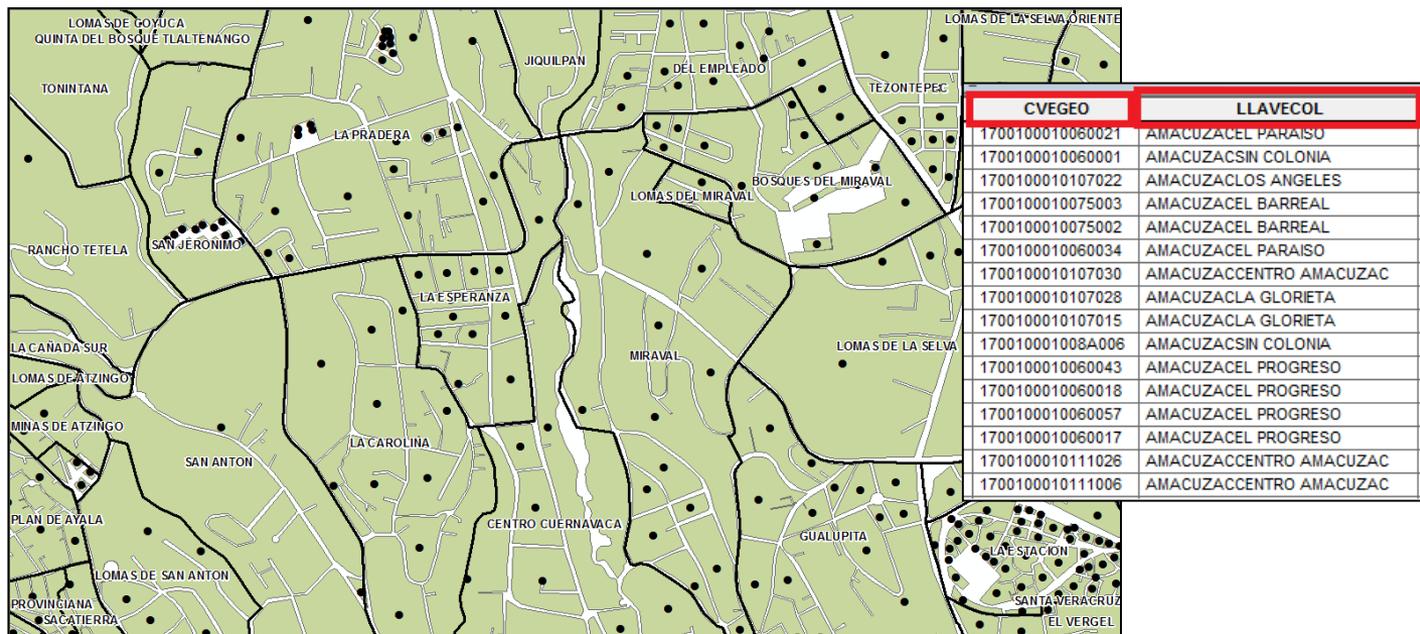
- Se generaron centroides en cada una de las manzanas (centro geométrico de cada polígono de las mismas) ya que al momento de interrelacionar la capa de colonias que había proporcionado la SSP con la capa de manzanas del Marco Geoestadístico Nacional del INEGI, los límites de dichas colonias dividían manzanas. Para el caso de algunos centroides, se tuvieron que ubicar manualmente, ya que al observar que algunas manzanas se encontraban en más de una colonia, se definió a qué colonia pertenecería cierta manzana, obligando a mover dicho centroide, esto para posteriores análisis.



METODOLOGÍA PARA LA FOCALIZACIÓN

3.- INTERSECCIÓN

- Se utilizó el comando intersección entre la capa que contenía los centroides de las manzanas y la capa de colonias. Como resultado de esta intersección se obtuvo la capa de centroides con el campo de la clave de la colonia.



METODOLOGÍA PARA LA FOCALIZACIÓN

4.- RELACIÓN TABULAR 1:1

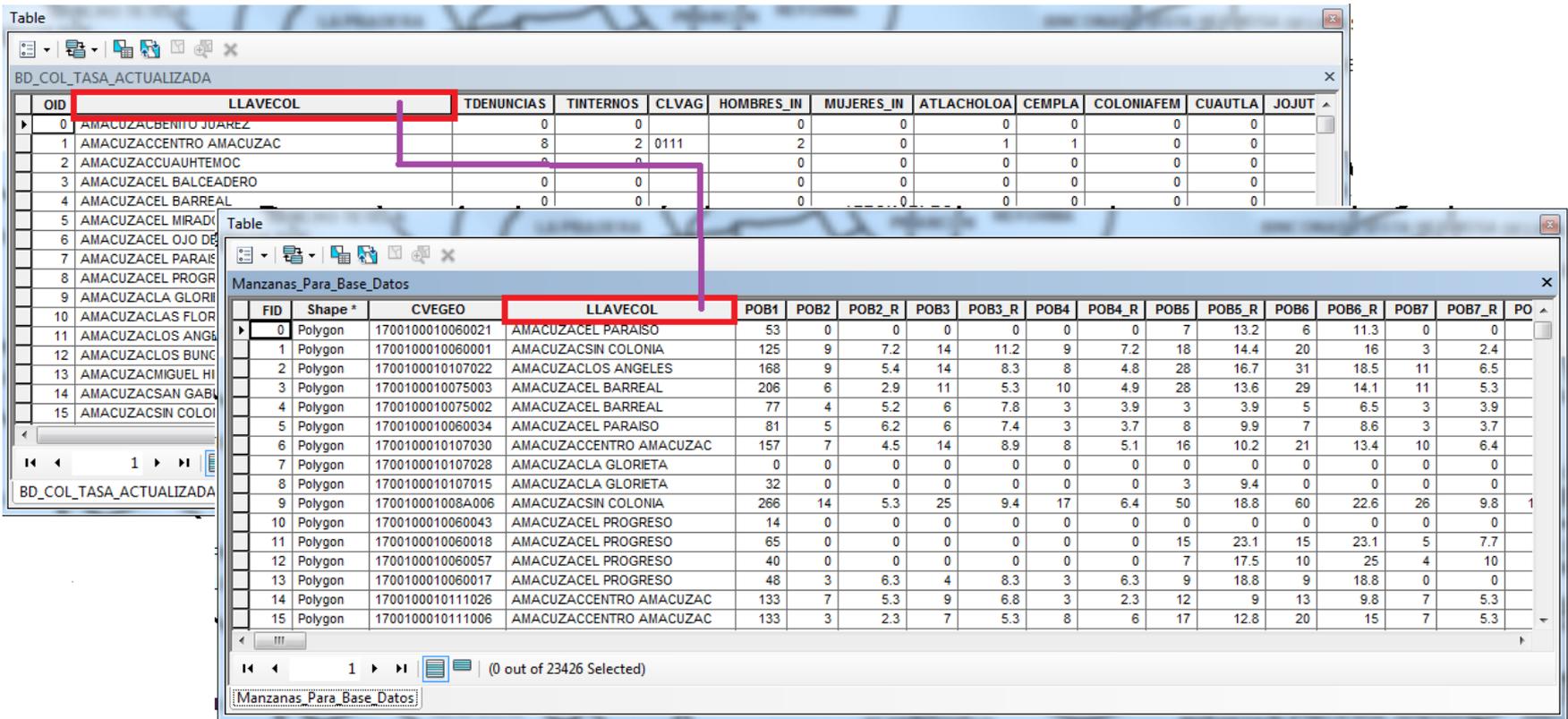
- Mediante el comando unir y relacionar (joins and relates), se unió la tabla de centroides a la capa de los polígonos de manzanas mediante la clave geoestadística de la manzana, para que en los polígonos de manzanas se tuviera la clave de la colonia a la que pertenece cada una de las manzanas.

Manzanas_Para_Base_Datos																	
FID	Shape *	CVEGEO	LLAVECOL	NOMBRE	POB1	POB2	POB2_R	POB3	POB3_R	POB4	POB4_R	POB5	POB5_R	POB6	POB6_R	POB7	
0	Polygon	1700100010060021	AMACUZACEL PARAISO	EL PARAISO	53	0	0	0	0	0	0	7	13.2	6	11.3	0	
1	Polygon	1700100010060001	AMACUZACSIN COLONIA	SIN COLONIA	125	9	7.2	14	11.2	9	7.2	18	14.4	20	16	3	
2	Polygon	1700100010107022	AMACUZACLOS ANGELES	LOS ANGELES	168	9	5.4	14	8.3	8	4.8	28	16.7	31	18.5	11	
3	Polygon	1700100010075003	AMACUZACEL BARREAL	EL BARREAL	206	6	2.9	11	5.3	10	4.9	28	13.6	29	14.1	11	
4	Polygon	1700100010075002	AMACUZACEL BARREAL	EL BARREAL	77	4	5.2	6	7.8	3	3.9	3	3.9	5	6.5	3	
5	Polygon	1700100010060034	AMACUZACEL PARAISO	EL PARAISO	81	5	6.2	6	7.4	3	3.7	8	9.9	7	8.6	3	
6	Polygon	1700100010107030	AMACUZACCENTRO AMACUZ	CENTRO AMACUZAC	157	7	4.5	14	8.9	8	5.1	16	10.2	21	13.4	10	
7	Polygon	1700100010107028	AMACUZACLA GLORIETA	LA GLORIETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	Polygon	1700100010107015	AMACUZACLA GLORIETA	LA GLORIETA	32	0	0	0	0	0	0	3	9.4	0	0	0	
9	Polygon	170010001008A006	AMACUZACSIN COLONIA	SIN COLONIA	266	14	5.3	25	9.4	17	6.4	50	18.8	60	22.6	26	
10	Polygon	1700100010060043	AMACUZACEL PROGRESO	EL PROGRESO	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	Polygon	1700100010060018	AMACUZACEL PROGRESO	EL PROGRESO	65	0	0	0	0	0	0	15	23.1	15	23.1	5	
12	Polygon	1700100010060057	AMACUZACEL PROGRESO	EL PROGRESO	40	0	0	0	0	0	0	7	17.5	10	25	4	
13	Polygon	1700100010060017	AMACUZACEL PROGRESO	EL PROGRESO	48	3	6.3	4	8.3	3	6.3	9	18.8	9	18.8	0	
14	Polygon	1700100010111026	AMACUZACCENTRO AMACUZ	CENTRO AMACUZAC	133	7	5.3	9	6.8	3	2.3	12	9	13	9.8	7	
15	Polygon	1700100010111006	AMACUZACCENTRO AMACUZ	CENTRO AMACUZAC	133	3	2.3	7	5.3	8	6	17	12.8	20	15	7	
16	Polygon	1700100010111042	AMACUZACBENITO JUAREZ	BENITO JUAREZ	60	4	6.7	7	11.7	5	8.3	3	5	6	10	4	
17	Polygon	1700100010075015	AMACUZACMIGUEL HIDALGO	MIGUEL HIDALGO	66	0	0	5	7.6	7	10.6	10	15.2	10	15.2	4	
18	Polygon	1700100010075008	AMACUZACMIGUEL HIDALGO	MIGUEL HIDALGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	Polygon	1700100010111002	AMACUZACBENITO JUAREZ	BENITO JUAREZ	128	6	4.7	11	8.6	7	5.5	11	8.6	16	12.5	8	
20	Polygon	1700100010111032	AMACUZACBENITO JUAREZ	BENITO JUAREZ	58	0	0	4	6.9	5	8.6	5	8.6	5	8.6	3	
21	Polygon	1700100010060022	AMACUZACEL PROGRESO	EL PROGRESO	42	0	0	3	7.1	0	0	9	21.4	10	23.8	4	

METODOLOGÍA PARA LA FOCALIZACIÓN

6.- RELACIONAR

- Se realizó la relación de la tabla de estadísticas de la Secretaría de Gobierno y la capa de colonias obtenida en el punto anterior por el campo «llave de colonia».



The image shows a GIS software interface with two tables. The top table, 'BD_COL_TASA_ACTUALIZADA', has columns: OID, LLAVECOL, TDENUNCIAS, TINTERNOS, CLVAG, HOMBRES_IN, MUJERES_IN, ATLACHOLOA, CEMPLA, COLONIAFEM, CUAUTLA, and JOJUT. The bottom table, 'Manzanas_Para_Base_Datos', has columns: FID, Shape*, CVEGEO, LLAVECOL, POB1, POB2, POB2_R, POB3, POB3_R, POB4, POB4_R, POB5, POB5_R, POB6, POB6_R, POB7, POB7_R, and POB8. A red box highlights the 'LLAVECOL' column in both tables, and a purple line indicates the relationship between them.

OID	LLAVECOL	TDENUNCIAS	TINTERNOS	CLVAG	HOMBRES_IN	MUJERES_IN	ATLACHOLOA	CEMPLA	COLONIAFEM	CUAUTLA	JOJUT
0	AMACUZACBENITO JUAREZ	0	0		0	0	0	0	0	0	
1	AMACUZACCENTRO AMACUZAC	8	2	0111	2	0	1	1	0	0	
2	AMACUZACCUAUHTEMOC	0	0		0	0	0	0	0	0	
3	AMACUZACEL BALCEADERO	0	0		0	0	0	0	0	0	
4	AMACUZACEL BARREAL	0	0		0	0	0	0	0	0	
5	AMACUZACEL MIRAD										
6	AMACUZACEL OJO DE										
7	AMACUZACEL PARAIS										
8	AMACUZACEL PROGR										
9	AMACUZACLA GLORIE										
10	AMACUZACLAS FLOR										
11	AMACUZACLOS ANG										
12	AMACUZACLOS BUN										
13	AMACUZACMIGUEL HI										
14	AMACUZACSAN GAB										
15	AMACUZACSIN COLO										

FID	Shape*	CVEGEO	LLAVECOL	POB1	POB2	POB2_R	POB3	POB3_R	POB4	POB4_R	POB5	POB5_R	POB6	POB6_R	POB7	POB7_R	POB8
0	Polygon	1700100010060021	AMACUZACEL PARAISO	53	0	0	0	0	0	0	7	13.2	6	11.3	0	0	
1	Polygon	1700100010060001	AMACUZACSIN COLONIA	125	9	7.2	14	11.2	9	7.2	18	14.4	20	16	3	2.4	
2	Polygon	1700100010107022	AMACUZACLOS ANGELES	168	9	5.4	14	8.3	8	4.8	28	16.7	31	18.5	11	6.5	
3	Polygon	1700100010075003	AMACUZACEL BARREAL	206	6	2.9	11	5.3	10	4.9	28	13.6	29	14.1	11	5.3	
4	Polygon	1700100010075002	AMACUZACEL BARREAL	77	4	5.2	6	7.8	3	3.9	3	3.9	5	6.5	3	3.9	
5	Polygon	1700100010060034	AMACUZACEL PARAISO	81	5	6.2	6	7.4	3	3.7	8	9.9	7	8.6	3	3.7	
6	Polygon	1700100010107030	AMACUZACCENTRO AMACUZAC	157	7	4.5	14	8.9	8	5.1	16	10.2	21	13.4	10	6.4	
7	Polygon	1700100010107028	AMACUZACLA GLORIETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	Polygon	1700100010107015	AMACUZACLA GLORIETA	32	0	0	0	0	0	0	3	9.4	0	0	0	0	
9	Polygon	170010001008A006	AMACUZACSIN COLONIA	266	14	5.3	25	9.4	17	6.4	50	18.8	60	22.6	26	9.8	
10	Polygon	1700100010060043	AMACUZACEL PROGRESO	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	Polygon	1700100010060018	AMACUZACEL PROGRESO	65	0	0	0	0	0	0	15	23.1	15	23.1	5	7.7	
12	Polygon	1700100010060057	AMACUZACEL PROGRESO	40	0	0	0	0	0	0	7	17.5	10	25	4	10	
13	Polygon	1700100010060017	AMACUZACEL PROGRESO	48	3	6.3	4	8.3	3	6.3	9	18.8	9	18.8	0	0	
14	Polygon	1700100010111026	AMACUZACCENTRO AMACUZAC	133	7	5.3	9	6.8	3	2.3	12	9	13	9.8	7	5.3	
15	Polygon	1700100010111006	AMACUZACCENTRO AMACUZAC	133	3	2.3	7	5.3	8	6	17	12.8	20	15	7	5.3	

METODOLOGÍA PARA LA FOCALIZACIÓN

7.- CALCULAR

- Se realizó el cálculo de la Tasa de internos por colonia. Utilizando la siguiente formula:

$$\text{Tasa de internos} = (\text{Total de internos por colonia} / \text{Población total de la colonia}) * 1000$$

8.- EXPORTAR

- De la capa de manzanas, agrupadas por colonia, que contiene datos del censo de población, datos estadísticos de internos y los datos calculados de tasas, se exportó la información tabular a un archivo DBF el cual se proporcionó para alimentar o aportar los datos para el modelo.

METODOLOGÍA PARA LA GENERACIÓN DEL IRS

- Como se mencionó anteriormente, esta estrategia se enfoca en la **prevención social de la violencia**, cuyo objetivo es eliminar aquellos factores de riesgo que promueven el desarrollo de una predisposición al crimen por parte de los individuos sobre todo en edades tempranas (el foco está en el individuo, no en el ambiente). Dichos factores de riesgo pueden ser el rezago social, la desigualdad, la presencia de estructuras familiares débiles, abusos por parte de los padres o tutores, la existencia de una cultura aspiracional, etc.²
- Considerando la literatura en prevención social de la violencia y la información disponible, se utilizó el Censo de población y vivienda 2010 para identificar la información básica por manzanas urbanas, incluyendo población total, población por grupo de edad y población que asiste a la escuela, así como los hogares con jefatura femenina y hogares en hacinamiento. En la exploración de los datos, el porcentaje de asistencia a la escuela hasta los 14 años es cercano a 100%, por lo que se trabajó con los grupos 15 a 17 y 18 a 24.
- Por otra parte, se contó con información sobre el número de internos actualmente reclusos en los centros de readaptación social de Morelos, agrupados por colonia de residencia y, finalmente, se utilizó una estimación del nivel socioeconómico de cada manzana, y el promedio ponderado por habitantes del mismo para cada colonia analizada. La construcción del nivel socioeconómico de basó en características demográficas de los hogares y condiciones de la vivienda.

METODOLOGÍA PARA LA GENERACIÓN DEL IRS

- Mediante un análisis de regresión se utilizó un modelo inicial que predice el número de internos en CERESOS que provienen de una determinada colonia (como una medida proximal de la propensión a participar en delitos en las colonias):

$$IC_i = \beta_0 + \beta_1 JN + \beta_2 HJ + \beta_3 HH + \beta_4 CS + \beta_5 IM + \ln P + \mu$$

Donde:

IC: Internos en los CERESOS que provienen de una determinada colonia

JN: Porcentaje de jóvenes entre 15 y 24 años que no asisten a la escuela

HJ: Porcentaje de hogares con jefatura femenina

HH: Porcentaje de hogares con hacinamiento

CS: Medida de cohesión social (rango intercuartil del nivel socioeconómico por manzanas dentro de la colonia)

IM: Identificador del municipio

lnP: Tamaño de la colonia (logaritmo natural de la población)

μ : Error aleatorio

METODOLOGÍA PARA LA GENERACIÓN DEL IRS

- El porcentaje de **jóvenes entre 15 y 24 años que no asisten a la escuela** busca identificar a la población susceptible. Se ha identificado el efecto protector de la asistencia a la escuela en la participación en comportamientos antisociales.
- El porcentaje de **hogares con jefatura femenina** es una medida proxy de hogares monoparentales, en los que se ha identificado menor tiempo disponible para supervisión de los hijos, lo que se relaciona con mayor participación en conductas de riesgo
- El vivir en **hacinamiento** es una medida de condiciones generales socioeconómicas del hogar.
- Como medida de **cohesión social** se utilizó el rango intercuartil del nivel socioeconómico por manzanas dentro de la colonia. Esta variable indica la variación en niveles socioeconómicos al interior de una colonia; se esperaría que entre menor sea el rango, es decir, mayor homogeneidad en nivel socioeconómico, mayor la cohesión. Se espera que una mayor cohesión sea un elemento preventivo de comportamientos anti-sociales.
- El **identificador del municipio** busca controlar por la variación de factores contextuales que pueden estar asociados al municipio en el que se ubica la colonia.
- El logaritmo natural de la población es una medida del **tamaño de la colonia**. En lo general se ha observado mayor participación en comportamientos de riesgo entre mayor sea la población en el sitio de residencia.

* Revisar la nota metodológica para conocer a detalle la teoría de soporte del IRS así como las limitantes del modelo. *Estimación de la propensión a participar en delitos: un modelo para la priorización de colonias para prevención del delito y la violencia en Morelos.* Paola Gadsden y Juan Pablo Gutiérrez.

METODOLOGÍA PARA LA GENERACIÓN DEL IRS

- Se encontró que las variables de vulnerabilidad social que se asocian más fuertemente con el número de internos por colonia son:
 - Porcentaje de jóvenes de 15 a 24 años que no asisten a la escuela
 - Porcentaje de hogares con jefatura femenina
 - Porcentaje de hogares con hacinamiento
 - Número de habitantes por colonia
- A partir del análisis previo, identificando la correlación de variables de vulnerabilidad social con la tasa de internos, se buscó identificar una medida proxy del riesgo de población susceptible de participar en conductas antisociales. Esto es, considerando el enfoque de prevención social, el énfasis es la identificación de las áreas en las que se concentra la población susceptible de cometer delitos, a diferencia de las áreas en las que se comenten los delitos³. Mediante un análisis de factores, incluyendo estas variables, se generó un índice de riesgo social para identificar las colonias con mayor necesidad de acciones de prevención.

³ Revisar la nota metodológica para conocer a detalle la teoría de soporte del IRS así como las limitantes del modelo. *Estimación de la propensión a participar en delitos: un modelo para la priorización de colonias para prevención del delito y la violencia en Morelos*. Paola Gadsden y Juan Pablo Gutiérrez.

METODOLOGÍA PARA LA GENERACIÓN DEL IRS

- Con el modelo generado se identifica el valor predicho para cada colonia. No se espera que la predicción mida el valor real, y se propone como un índice de la propensión en la colonia para participar en actividades delictivas.

Lista	Municipio	Colonia	Índice de riesgo	Lista	Municipio	Colonia	Índice de riesgo
1	Temixco	Lomas del Carril	7.17	16	Temixco	Cuentepec	5.42
2	Temixco	Azteca	6.93	17	Xochitepec	3 de mayo	5.41
3	Temixco	Rubén Jaramillo	6.75	18	Xochitepec	Lázaro Cárdenas	5.39
4	Temixco	10 de abril	6.49	19	Temixco	Los Presidentes	5.38
5	Temixco	Alta Palmira	6.34	20	Temixco	La Nopalera	5.36
6	Xochitepec	Morelos	6.18	21	Tlaquiltenango	Gabriel Tepepa	5.34
7	Temixco	Morelos	6.12	22	Xochitepec	Nueva Morelos	5.25
8	Temixco	Acatlipa	6.07	23	Zacatepec	Centro	5.20
9	Xochitepec	Miguel Hidalgo	5.97	24	Xochitepec	Centro Atlacholoaya	5.20
10	Temixco	Lomas de Guadalupe	5.94	25	Cuernavaca	Santa María Ahuacatitlán	5.17
11	Temixco	Unidad Morelos de Xochitepec	5.87	26	Emiliano Zapata	Centro	5.16
12	Temixco	Centro	5.78	27	Temixco	Las Rolas	5.14
13	Puente de Ixtla	Centro Xoxocotla	5.77	28	Cuernavaca	Antonio Barona Centro	5.13
14	Temixco	Emiliano Zapata	5.68	29	Cuernavaca	Centro	5.13
15	Temixco	Pueblo Viejo	5.45	30	Yecapixtla	Juan Morales	5.11

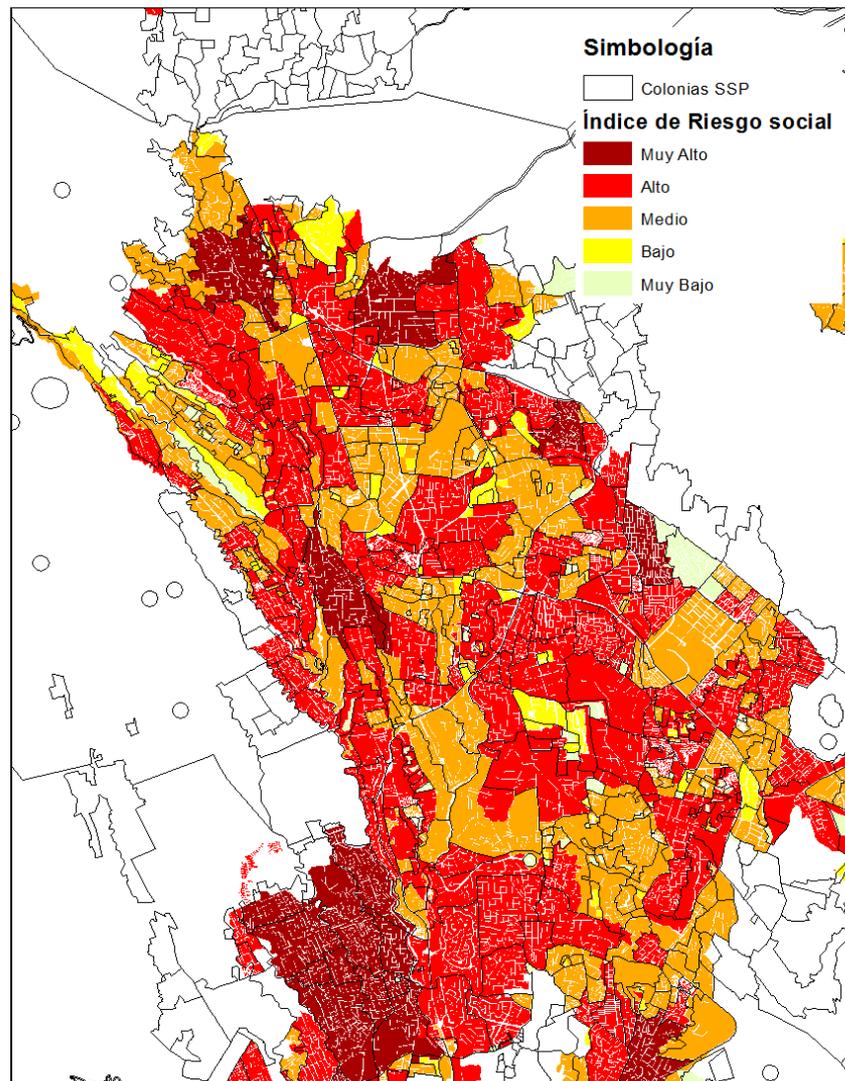
METODOLOGÍA PARA LA GENERACIÓN DEL IRS

10.- RELACIONAR

- Se realizó la relación de la Capa de manzanas por colonia, con el resultado obtenido en el Índice de Riesgo Social.

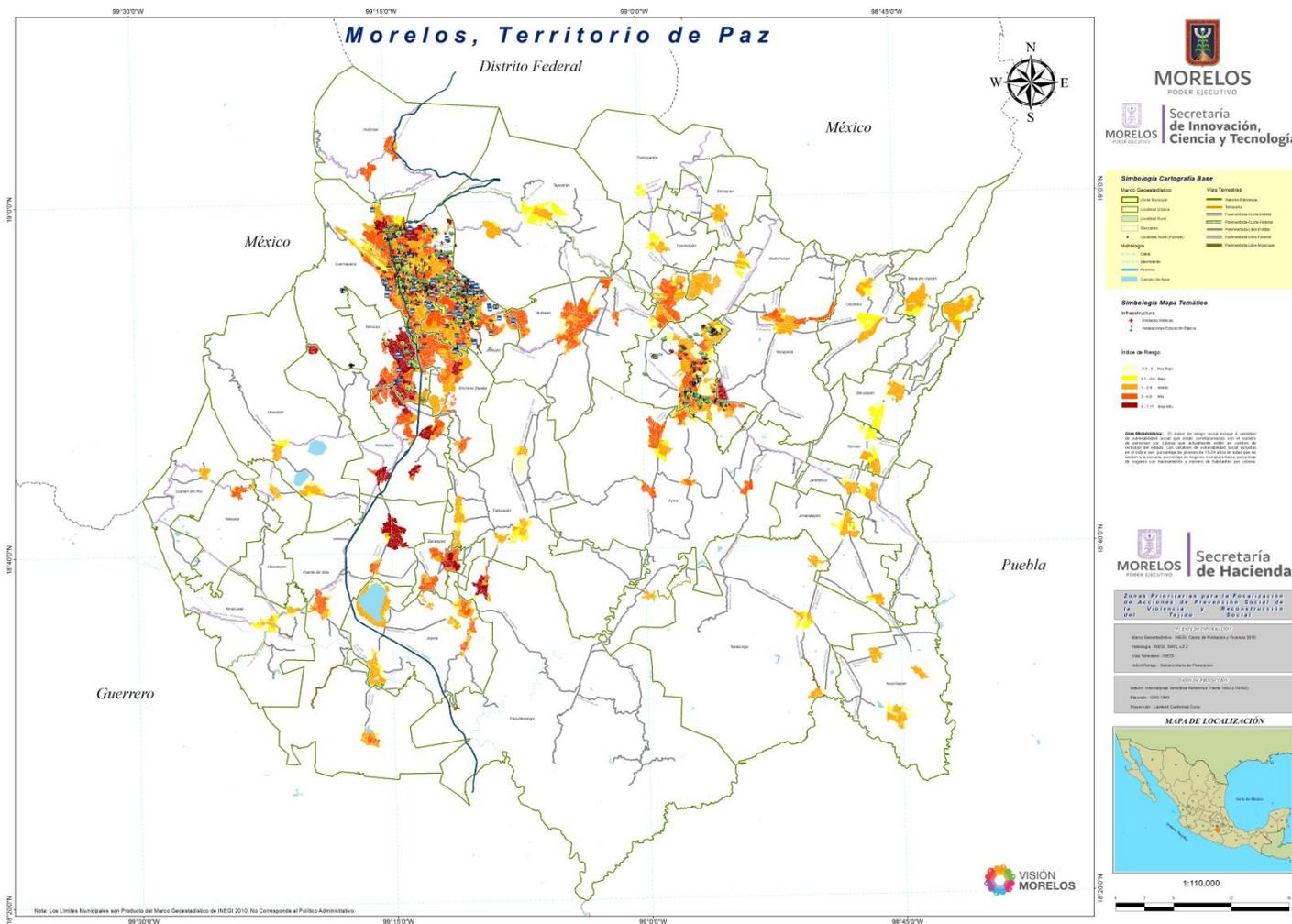
11.- REALIZAR MAPEO

- Los rangos se establecieron para el estado en cinco grupos de valores inherentes a los datos, aplicando el método de clasificación de cortes naturales (Natural Breaks), y para cada municipio, obedeciendo a los límites máximos y mínimos del IRS de cada uno, ajustando manualmente el número de clases.
- Por último, ya con las variables asignadas a la capa de manzanas por colonia, se realizaron los mapas correspondientes.



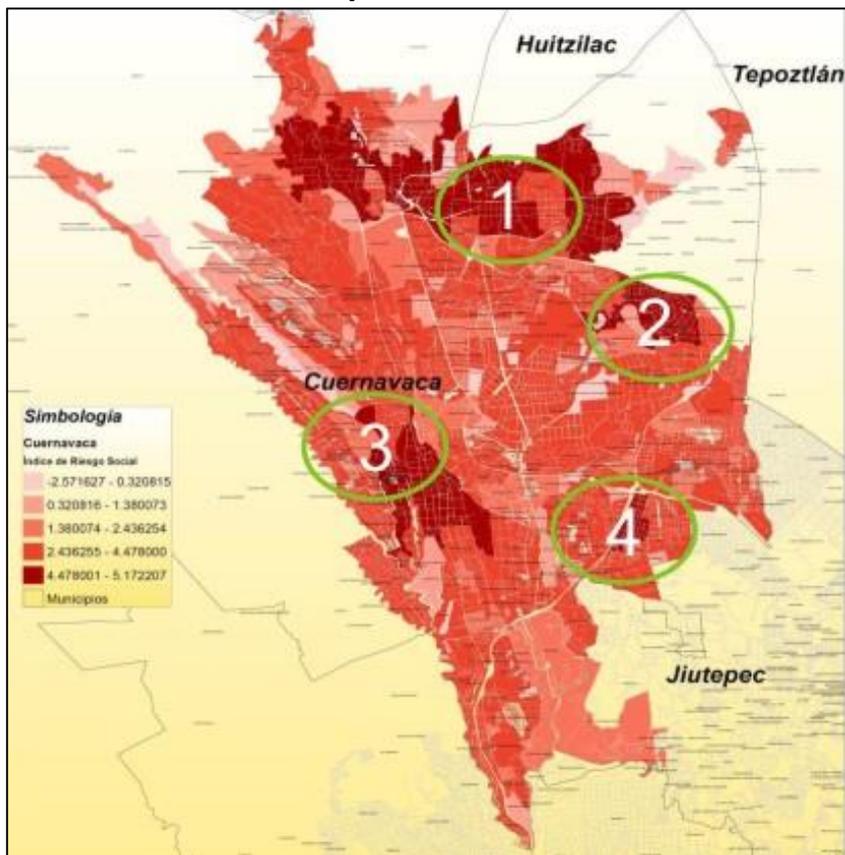
*Mapa de colonias según el IRS para el municipio de Cuernavaca.

METODOLOGÍA PARA LA GENERACIÓN DEL IRS



EXPERIENCIA DE USO: PRONAPRED

**Mapa del índice de riesgo social por colonias,
Municipio de Cuernavaca**



Polígonos	Colonias	Población
1	Chamilpa, Ocotepec, Ahuatepec	15,620
2	Antonio Barona (Centro y 1ra sección)	14,469
3	Carolina, Altavista, San Antón	13,854
4	Ampliación Satélite, Emiliano Zapata, Ampliación Chapultepec ,Vicente Estrada Cajigal, Las Granjas	9,956
Total	13 colonias	53,899
Porcentaje de población en riesgo respecto al total del municipio		14.42%

INFORMACIÓN DE CONTACTO:

Autores:

Mtra. Paola Gadsden de la Peza

Subsecretaria de Planeación

Secretaría de Hacienda del Gobierno del Estado de Morelos

Correo: paola.gadsden@morelos.gob.mx

Dr. Juan Pablo Gutiérrez Reyes

Director de Estadística

Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas del Instituto Nacional de Salud Pública

Correo: jpgutier@insp.mx

Colaboradores:

Julio César López Luna

Coordinador de Información Estadística y Geográfica

Subsecretaría de Planeación de la Secretaría de Hacienda

Correo: julio.lopez@morelos.gob.mx

Mtra. María Teresa Bolaños Delgado

Coordinadora de Evaluación del Desempeño

Subsecretaría de Planeación de la Secretaría de Hacienda

Correo: teresa.bolanos@morelos.gob.mx