

XXIII Congreso Nacional de Geografía

Cozumel 2018

Metodología para la cuantificación de la cobertura poblacional de la Red Compartida de telecomunicaciones en México

Héctor Daniel Reséndiz López,
Andrés Barranco Pérez,
Tonatiuh Suárez Meaney

Instituto de Geografía, UNAM

29 de octubre de 2018



RED COMPARTIDA

El proyecto de telecomunicaciones
más grande en la historia de México

La Red Compartida, es un proyecto de la Reforma de Telecomunicaciones impulsada por el gobierno federal y las principales fuerzas políticas del país, desplegada y operada con capital privado, para optimizar el uso del espectro radioeléctrico y la utilización de la red troncal desarrollada con la Comisión Federal de Electricidad.

Esta red se distinguirá de otras porque será mayorista, ya que comercializará servicios de telecomunicaciones a concesionarios y comercializadoras, no a los usuarios finales



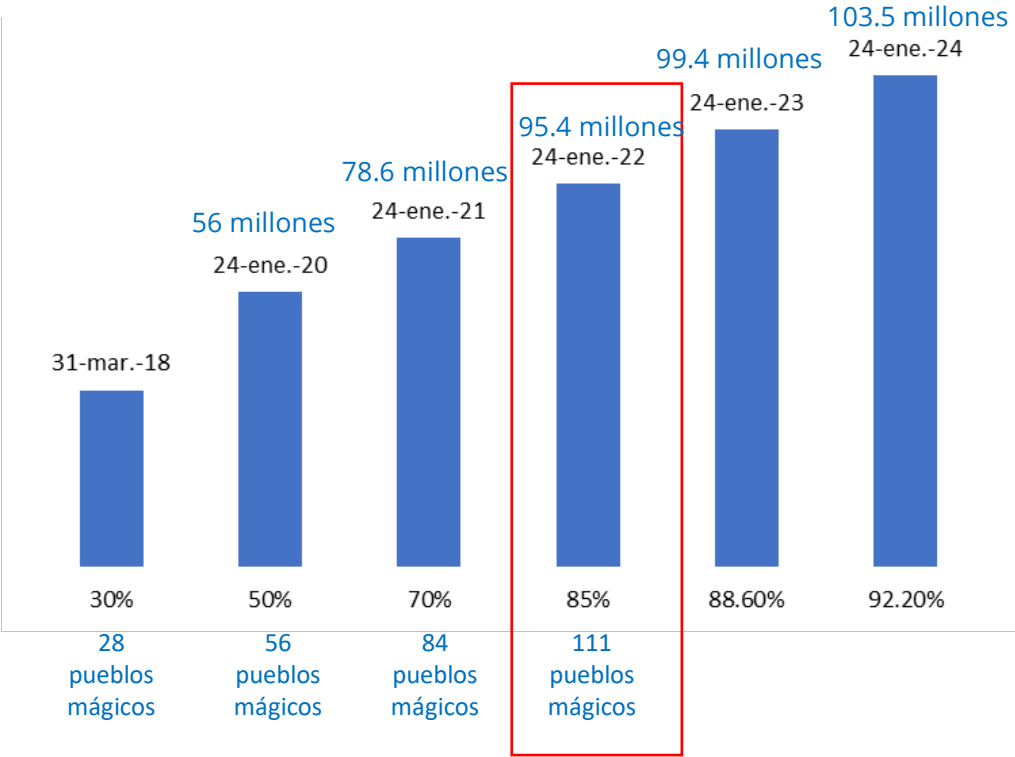
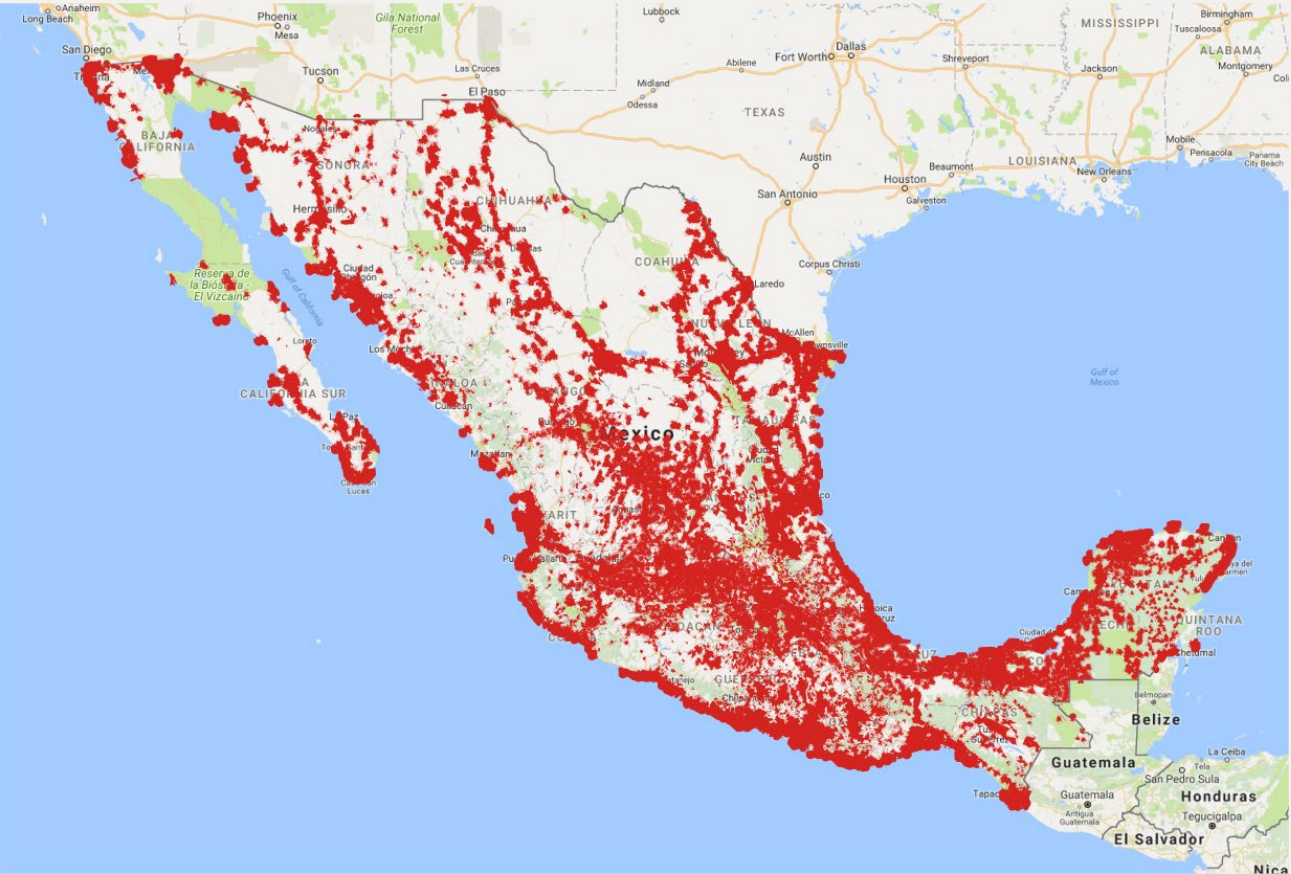


“... para 2024, 92.2% de la población tendrá acceso a servicios de internet y telefonía móvil de alta velocidad”

“...con este proyecto nuestro país busca convertirse en los siguientes seis años en el tercer país más conectado del mundo.”

“...este modelo es de carácter único pues fue diseñado en México, permite una mayor competencia de proveedores y marca "un antes y un después" en la historia de las telecomunicaciones en el México”

Hitos de la Red Compartida



Para efectos del cálculo del cumplimiento de la *Cobertura Mínima Requerida*, por cada 1% (uno por ciento) de Población en un área con Cobertura en Localidades Mayores, el Desarrollador deberá demostrar al menos 0.15% (cero punto quince por ciento) de Población en un área con Cobertura en Localidades Menores.

¿Cuál es el papel de la UNAM?

Definir la metodología para cuantificar la población que habita dentro de las áreas de cobertura de la red mayorista de telecomunicaciones con el objetivo de reconocer la cobertura alcanzada en términos poblacionales y su concordancia con el calendario de despliegue especificado en el contrato de APP.



Expectations



Reality



El contrato de APP es muy específico:

Software requerido

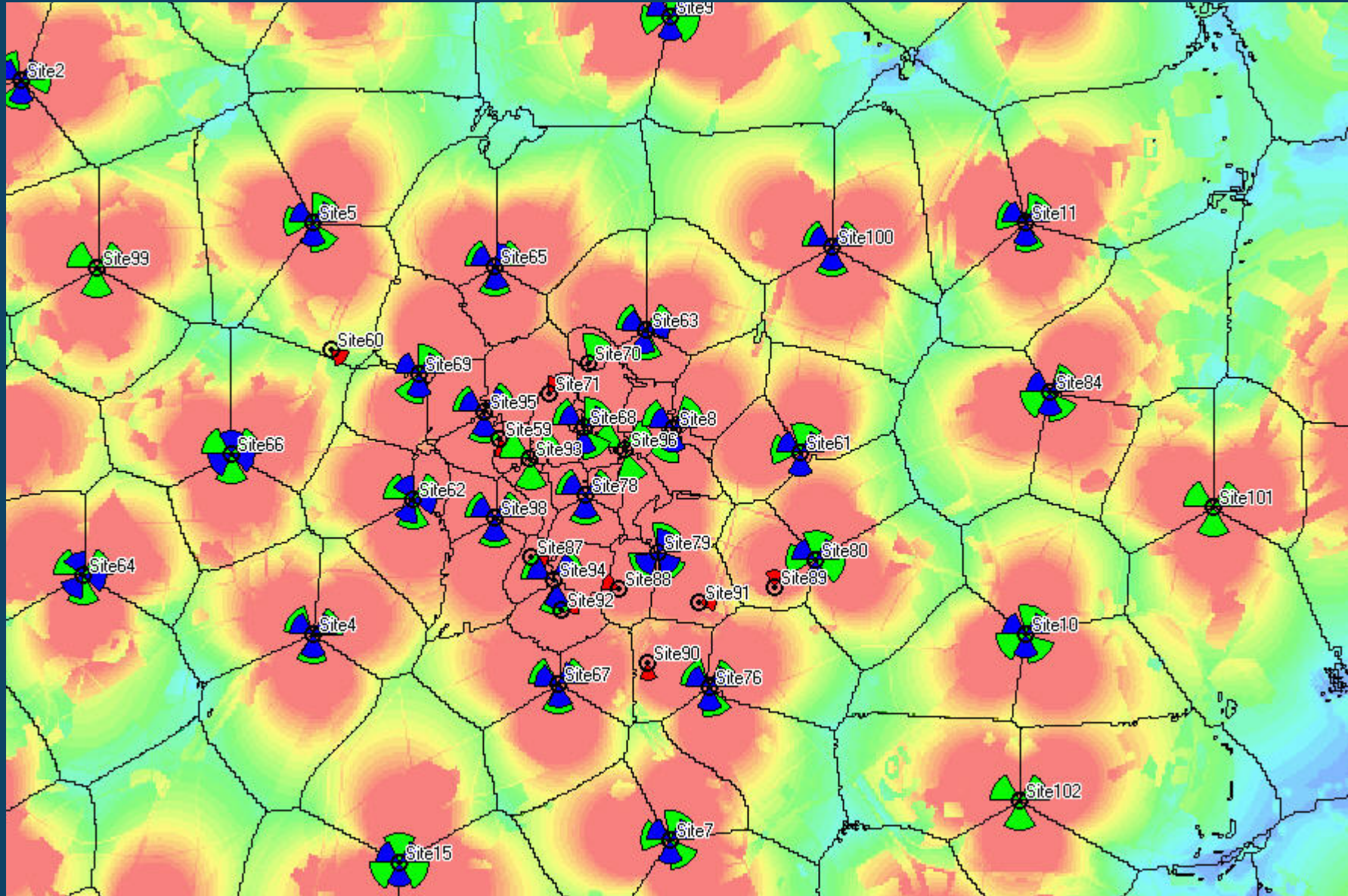
- Mapinfo Pro Advanced 16.0
- Windows



Datos requeridos

- Capa de densidad poblacional (generada por el Corte Inglés)
- Capas de cobertura territorial de la Red compartida implementada (generadas por Altán Redes usando el software Atoll)
- Marco Geoestadístico Nacional 2010 v. 5.0
- Información Censal por Localidad ITER 2010

WGS 1984 UTM Zona 14N (EPSG:32614)!!!



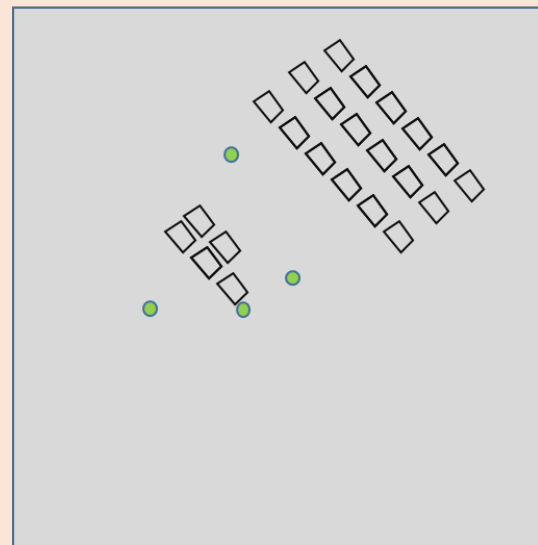
Atoll
Wireless Network
Engineering Software

Es una herramienta de planificación móvil celular con base en una parametrización técnica de los atributos del enlace radio y una caracterización del perfil y morfología del terreno, además de las propias decisiones de diseño del equipo de ingeniería

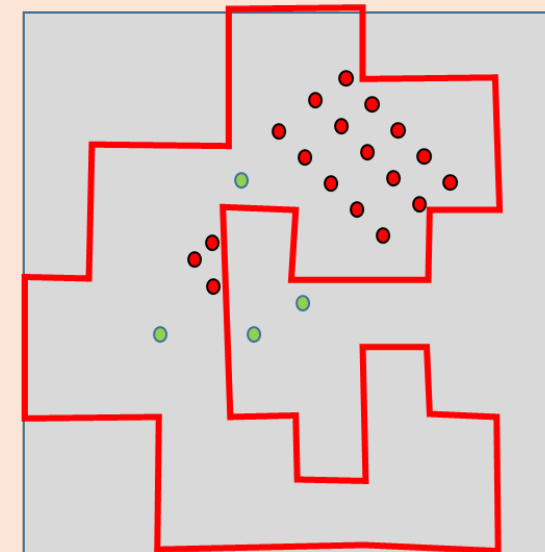
PLAN "A"
El camino del Vector



Puntos de población rural

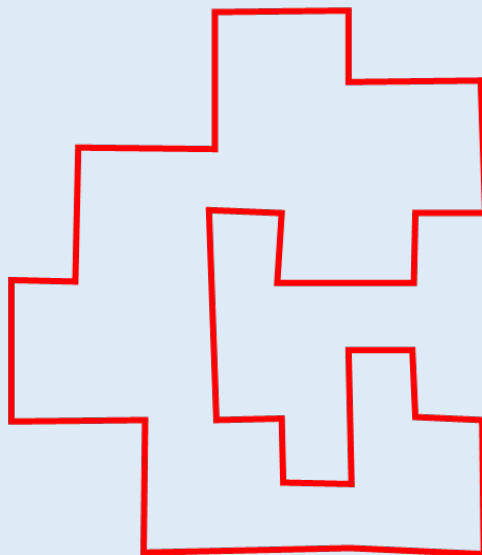


Join por localización de población
punto a cobertura

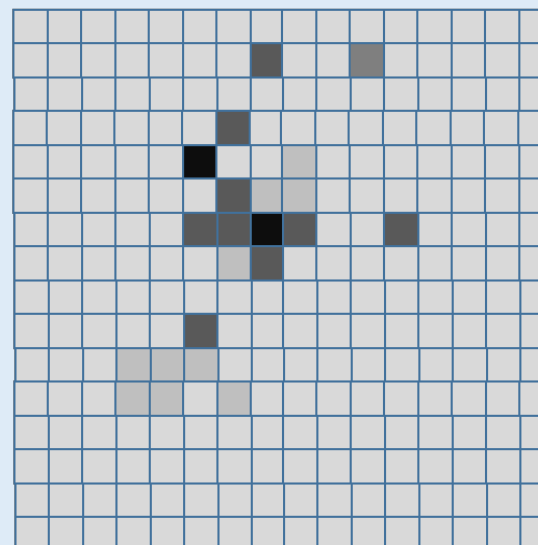


PLAN "B"
La ruta del Raster

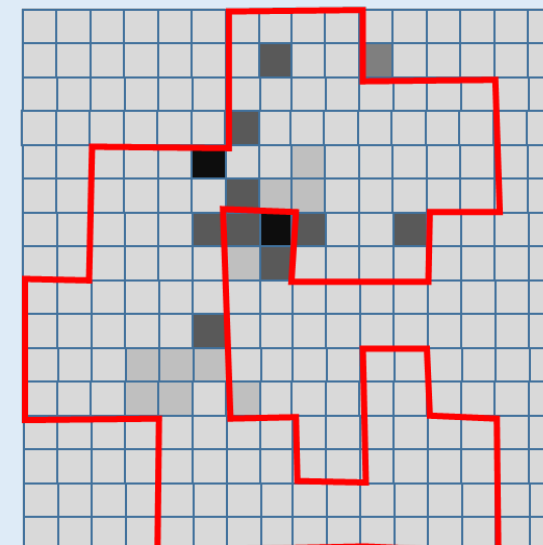
Archivo de cobertura
procesado en Atoll



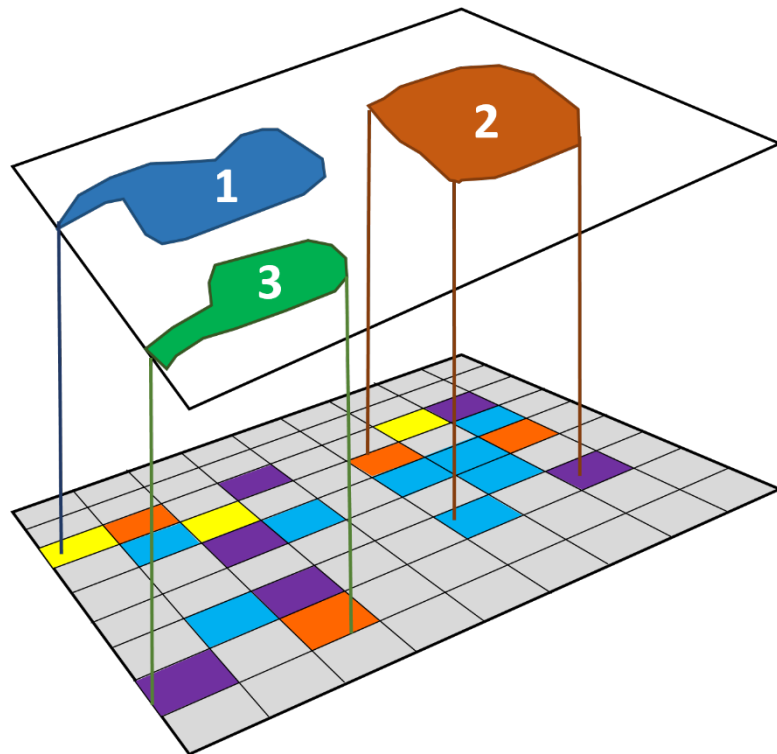
Ráster 25 x 25 m. con densidad
poblacional



Obtención de estadística zonal
de la cobertura

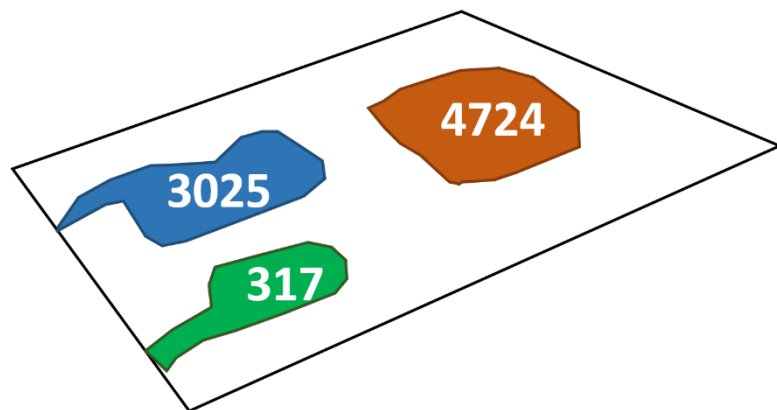


Estadísticas Zonales

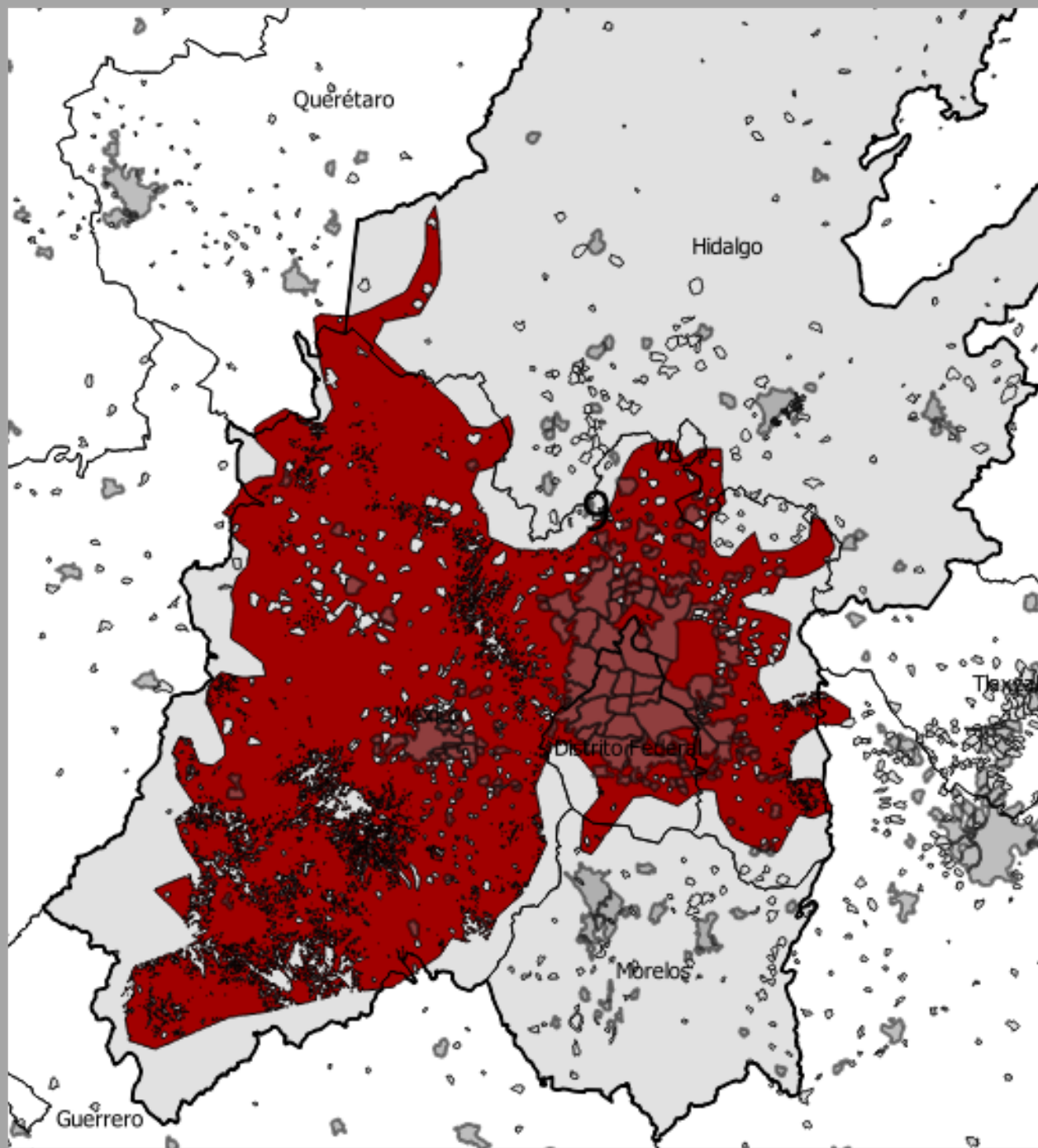


Capa de zonas:
Polígonos
generados en Atoll

Capa de valores:
Contiene los valores
de entrada empleados
para calcular la
estadística de cada
zona

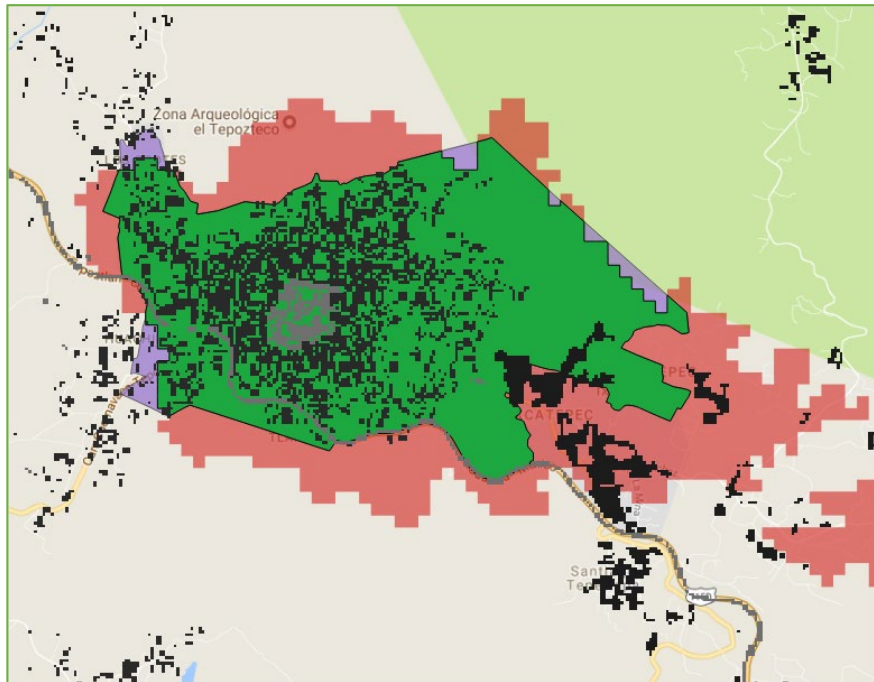
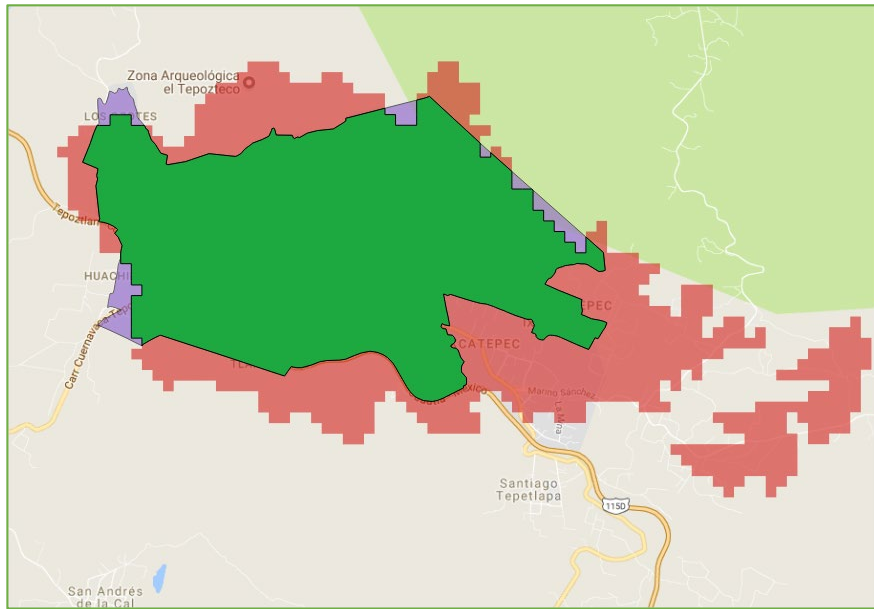


Capa de zonas
actualizada:
A cada zona se le
asignan los valores
estadísticos
requeridos.



Proceso

- Obtención de la cobertura (formato Raster @-115 decibeles) en la herramienta de predicción (Atoll)
- Vectorización en Mapinfo para convertir el raster en un polígono (vector) que permite calcular el área total cubierta en Km2
- Clasificación de los polígonos de Localidades del INEGI con la información de población y el área de cada localidad en Km2
 - Localidades Mayores a 10,00 habitantes
 - Localidades Menores de 10,000 habitantes
- Realizar la intersección de capas en Mapinfo.
- Realizar el conteo poblacional empleando estadísticas zonales.
- Exportar la tabla de resultado para realizar el cálculo de % población cubierta.

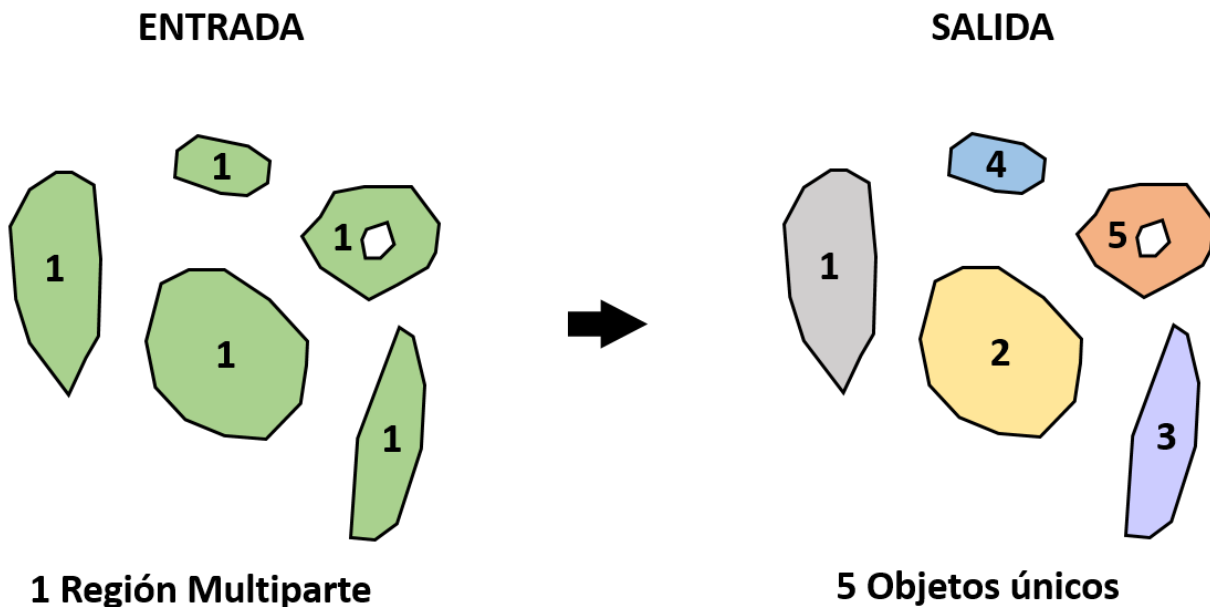


111 PUEBLOS MÁGICOS

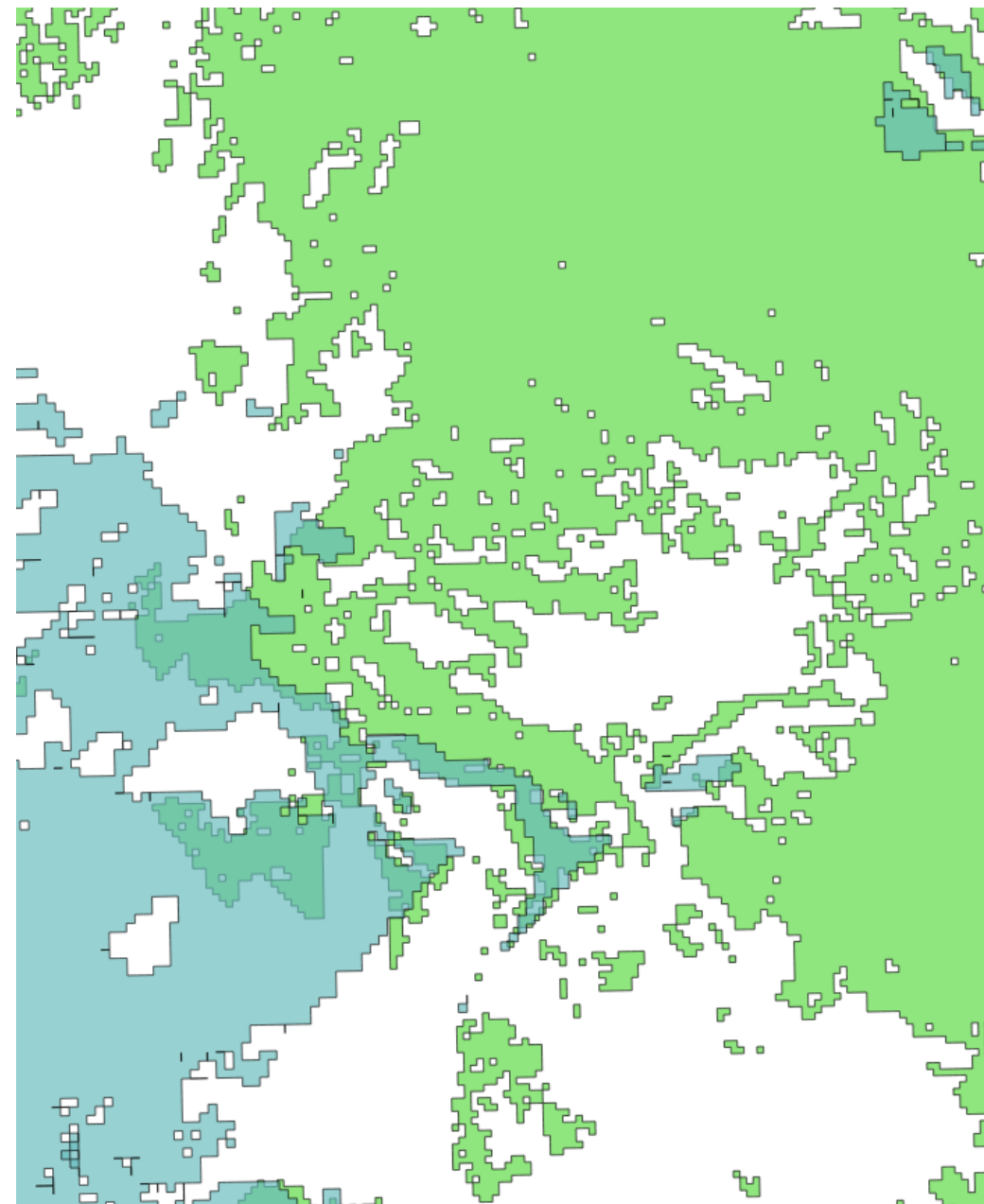


PUEBLOS
MÁGICOS

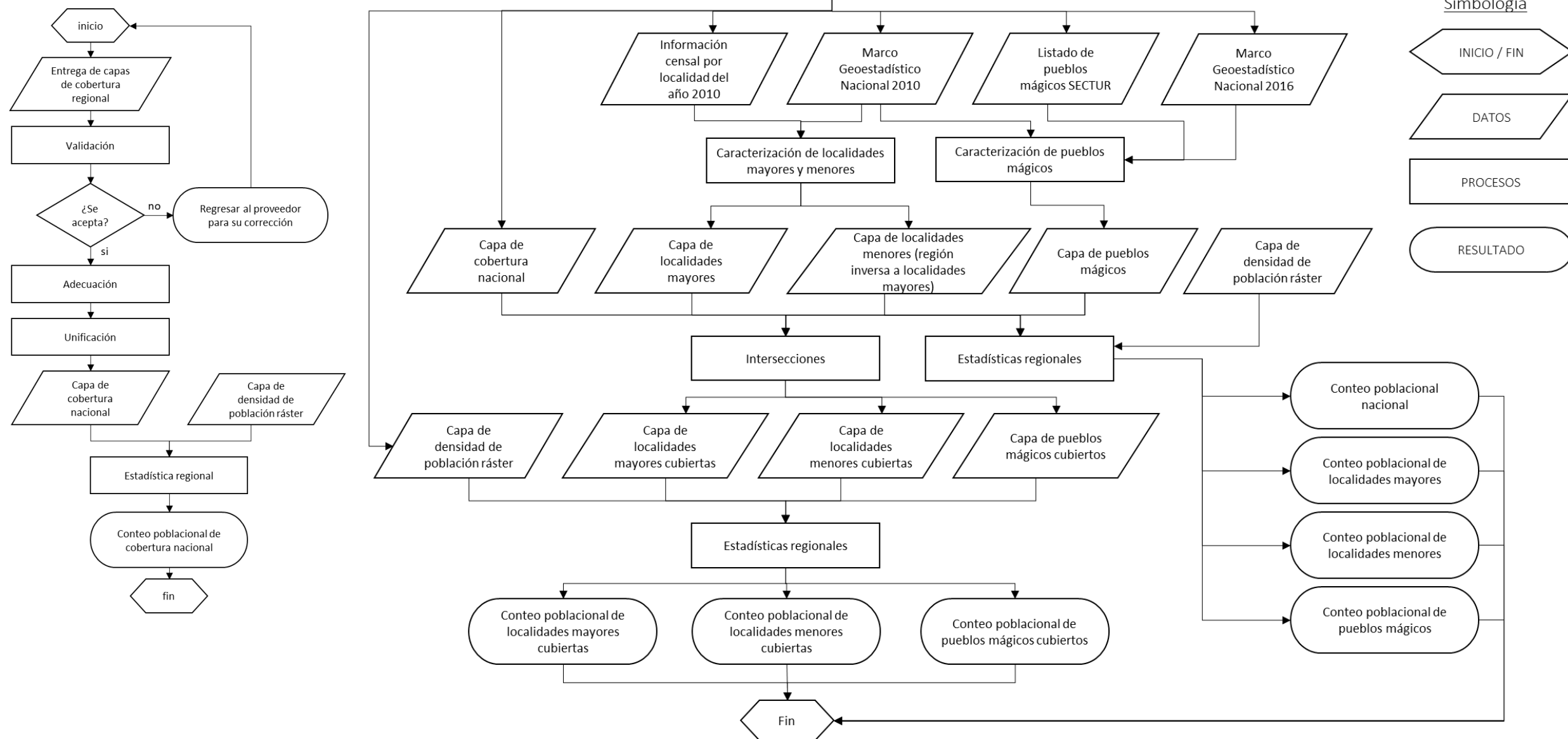
Estructuración e integración de datos de entrada



Unir, Desagregar y Combinar objetos



Documentación de procesos



Diseño y elaboración de informes

	RED COMPARTIDA	
	Concurso Internacional: APP-009000896-E1-2016	
	Informe de Cuantificación de Cobertura Poblacional para la Red Compartida	
	FT-002-005	Versión:1
	Unidad Responsable: Unidad de Ingeniería, Supervisión y Control de Proyectos	Pág. 1 of 19



Informe de Cuantificación de Cobertura Poblacional para la Red Compartida

14 de marzo de 2018

	RED COMPARTIDA	
	Concurso Internacional: APP-009000896-E1-2016	
	Informe de Cuantificación de Cobertura Poblacional para la Red Compartida	
	FT-002-005	Versión:1
	Unidad Responsable: Unidad de Ingeniería, Supervisión y Control de Proyectos	Pág. 9 of 19

III. RESULTADOS DE POBLACIÓN CUBIERTA POR ESTADO

Derivado del conteo poblacional por estado, se identificaron 15 entidades con diferentes rangos de cobertura poblacional (Tabla 2). Estas se agruparon en: primer grupo Ciudad de México, Nuevo León y Estado de México que en su conjunto reportan 25.73 millones de habitantes cubiertos (89.7% de su población); Segundo Jalisco, Aguascalientes, Querétaro y Colima reportan 6.665 millones de habitantes cubiertos en total, lo que significa se traduce en el 60.5% de su población. Para el tercer grupo I Nayarit, Puebla y Michoacán reportan 3.059 millones de habitantes cubiertos (el 27.3% de su población) Finalmente en el cuarto grupo, se encuentran aquellos estados que reportan menos del 8% de su población cubierta: Guanajuato, Hidalgo, Zacatecas, Tlaxcala y Morelos.

Tabla 2. Rangos de cobertura poblacional por estado. Fuente: Elaboración propia con base en el análisis del conteo de cobertura poblacional.

Rangos de Cobertura	Más del 80%	del 40% al 80%	del 20% al 40%	menos del 8%
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Estados con cobertura	1. CDMX 2. Nuevo León 3. México	4. Jalisco 5. Aguascalientes 6. Querétaro 7. Colima	8. Nayarit 9. Puebla 10. Michoacán	11. Guanajuato 12. Hidalgo 13. Zacatecas 14. Tlaxcala 15. Morelos
Población total	28,680,400.02	11,014,166.20	11,215,844.98	18,726,383.79
Población cubierta	25,730,338.84	6,665,063.84	3,059,375.06	714,280.00
% de cobertura	89.7%	60.5%	27.3%	3.8%

A continuación, y como soporte a los resultados de la población cubierta, en la Tabla 3 se muestra la estadística detallada del conteo de cobertura poblacional por estado y en la Tabla 4 se presenta la relación de los 15 estados que no presentan cobertura.

	RED COMPARTIDA	
	Concurso Internacional: APP-009000896-E1-2016	
	Informe de Cuantificación de Cobertura Poblacional para la Red Compartida	
	FT-002-005	Versión:1
	Unidad Responsable: Unidad de Ingeniería, Supervisión y Control de Proyectos	Pág. 10 of 19

Tabla 3. Población por estado con cobertura. Fuente: Elaboración propia con base en el análisis del conteo de cobertura poblacional.

Clave	Entidad	Área total (km²)	Población total	Área cubierta (km²)	Población cubierta	% Área cubierta	% Población cubierta	Población no cubierta
09	Ciudad de México	1,493.41	8,851,080.07	1,013.38	8,664,979.83	67.86	97.90	186,100.24
19	Nuevo León	64,124.46	4,653,457.97	4,100.08	4,219,436.68	6.39	90.67	434,021.29
15	México	22,337.59	15,175,861.99	6,969.80	12,845,922.33	31.20	84.65	2,329,939.66
14	Jalisco	79,005.18	7,350,682.01	5,725.14	4,728,777.90	7.25	64.33	2,621,904.11
01	Aguascalientes	5,627.99	1,184,992.21	739.57	774,567.74	13.14	61.15	460,424.47
22	Querétaro	11,683.90	1,827,936.97	1,024.12	901,293.51	8.77	49.31	926,643.46
06	Colima	5,823.84	650,555.01	888.45	310,424.69	15.26	47.72	340,130.32
18	Nayarit	28,329.17	1,084,979.00	559.45	378,734.39	1.97	34.91	706,244.61
21	Puebla	34,295.04	5,779,828.99	645.88	1,750,798.79	1.88	30.29	4,029,030.20
16	Michoacán de Ocampo	58,696.18	4,351,036.98	1,759.22	929,841.87	3.00	21.37	3,421,195.11
11	Guanajuato	30,617.59	5,486,371.98	874.68	440,442.80	2.86	8.03	5,045,929.18
13	Hidalgo	20,805.86	2,665,018.00	532.65	146,349.24	2.56	5.49	2,518,668.76
32	Zacatecas	75,488.82	1,490,671.81	408.75	48,817.58	0.54	3.27	1,441,854.23
29	Tlaxcala	3,994.84	1,169,936.00	124.35	36,585.25	3.11	3.13	1,133,350.75
17	Morelos	4,875.06	1,777,227.00	151.94	36,967.27	3.12	2.08	1,740,259.73
05	Coahuila de Zaragoza	151,842.50	2,748,391.00	116.25	4,278.29	0.08	0.16	2,744,112.71
12	Guanajuato	63,577.81	3,388,767.99	17.45	839.57	0.03	0.02	3,387,928.42
Total cubierto		662,619.26	69,636,794.99	25,651.17	36,169,057.73			33,467,737.26

Conclusiones

- El planteamiento espacial es un nicho de oportunidad en el ámbito profesional y requiere un equipo transdisciplinario.
- El manejo de diversos software de SIG es necesario para determinar las soluciones óptimas.
- La documentación de procesos y el diseño de productos de información permite concretar y formalizar el análisis espacial.
- La interacción entre la geografía y la ingeniería cada vez es más relevante para el seguimiento y evaluación de proyectos.

XXIII Congreso Nacional de Geografía Cozumel 2018

Gracias!

