INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

GIS and spatial analysis in the dissemination of census data

Oswaldo Palma
INEGI-México
Junio 2011

Antecedents

- **GIS are used by INEGI to disseminate census results since 1997**
- **SCINCE: was the first tool that offer a GIS to the users.**
- **Designed to disseminate the CONTEO 1995 results**
- **Nowadays INEGI have diferent GIS products**

Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Products

- **SICAR**
  - **System of Responsability's Areas Conformation**
  - **Use of Spatial Analysis to build responsability's areas**
- **Mexico's Digital Map**
  - **GIS to disseminate the census results**

Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

SICAR

Main Objective

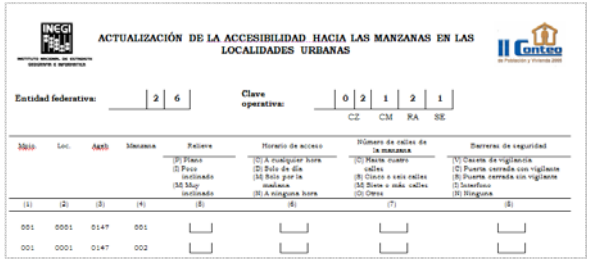
- **The main objective in the census data collection processes is: Ensure the complete territorial coverage**

Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

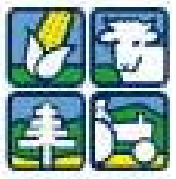
Inputs

- **Data about accesibility collected during the previous enumeration**
- **Figures concerning to dwellings (non occupied, occupied and temporal) from:**
  - **Conteo 2005**
  - **Economic censuses**
  - **Agricultural census**
  - **Population's Forecasting**
- **Procedure's Test**


ACTUALIZACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD HACIA LAS MANZANAS EN LAS LOCALIDADES URBANAS

Entidad federativa: 26 Clave operativa: 02 1 2 1 (CZ CM RA SE)

Mpio.	Loc.	Ageb	Manzana	Relieve	Horario de acceso	Número de calles de la manzana	Barreras de seguridad
				(P) Plano (I) Poco inclinado (M) Muy inclinado	(C) A cualquier hora (D) Solo de día (M) Solo por la mañana (N) A ninguna hora	(U) Hasta cuatro calles (S) Cinco o seis calles (M) Siete o más calles (O) Otra	(V) Caseta de vigilancia (C) Puerta cerrada con vigilante (R) Puerta cerrada sin vigilante (I) Interfono (N) Ninguna
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
001	0001	0147	001				
001	0001	0147	002				



Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Field work team

Number of Dwellings

Interview's duration

Accesibility data

Field work duration

Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Accesibility data

- **Accesibility**
  - **Orography**
  - **Access Routes**
  - **Public Transportation**
  - **Other Access Restrictions**
- **Scattering**
  - **Localities scattering**
  - **Dwellings distributions**
- **Absence of occupants**
  - **Number of visits**

Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Estimation of Field work team

- **Non occupied dwellings (NV)**
- **Accesibility's score (IA)**
- **Interview's duration (DPC)**
- **Efective time per work day (TEJ)**

$$\textit{Carga de Trabajo} = \frac{\textit{TEJ dado IA}}{\textit{DPC}} = \frac{\textit{Viviendas}}{\textit{Entrevistador por jornada}}$$

$$\textit{Número de entrevistadores} = \frac{\textit{NV}}{\textit{Carga de trabajo} * \textit{Días de duración}}$$

$$\textit{Número de figuras siguientes} = \frac{\textit{Número de figura anterior}}{\textit{Tamaño del tramo de control}}$$

Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Desirable characteristics

User

System

Integrity

Homogenity

Contiguity

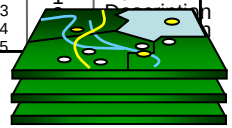
Compacity

Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

SICAR's inputs

Cve_ent	Cve_cab	Nombre_entidad
01	0	Aguascalie
02	1	Baja Calif.
03		
04		
05		



Vectorial format files

Cve_ent	Cve_cab	Nombre_entidad
01	0	Aguascalie
02	1	Baja Calif.
03	0	Description
04	1	Description
05	2	Description

Estimating size of the Field work team

Network of Rural localities

Building Work Areas, using simulated anneling

Integrating responsability's areas to the Geo-Statistical frame

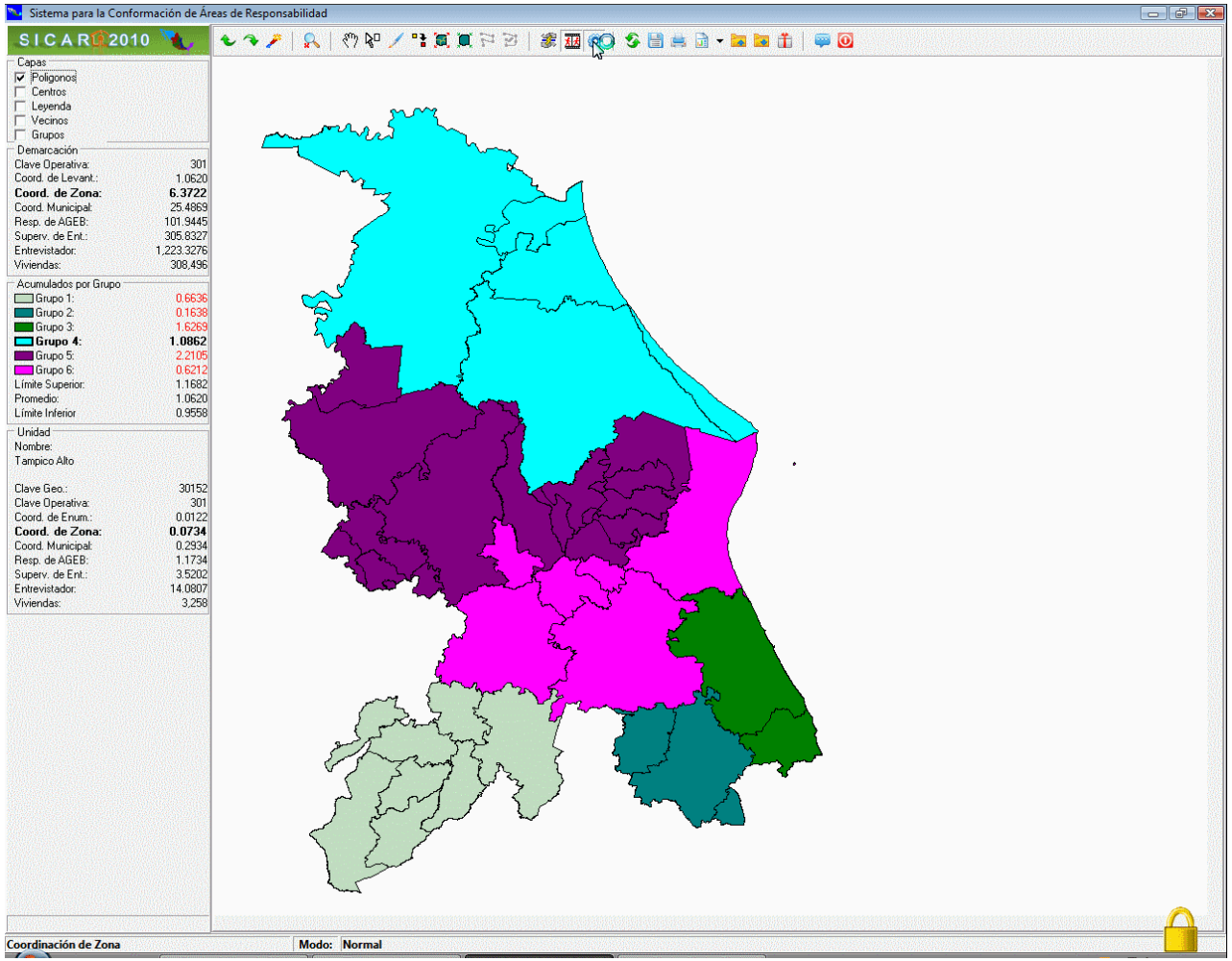
Implementing and adjusting criteria

Geographic DB

Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

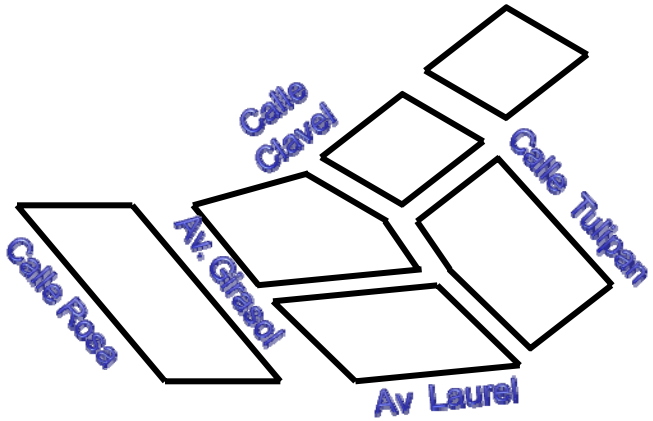
Conforming RA

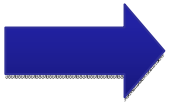


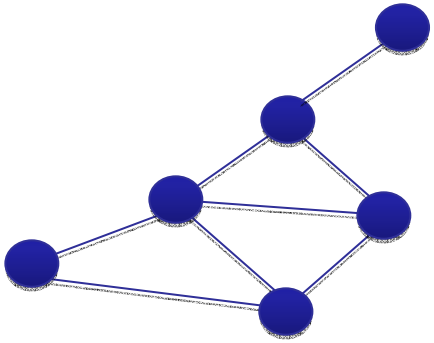
Censo de Población y Vivienda 2010

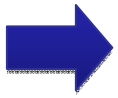
INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

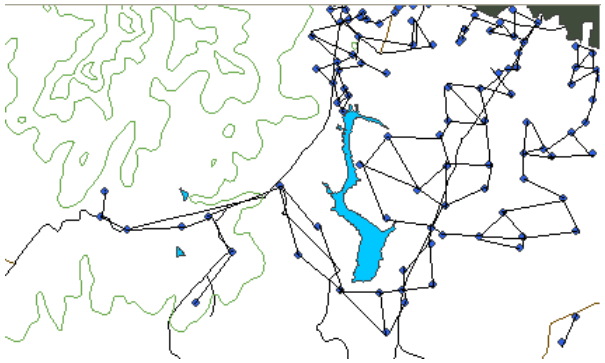
Last planning stage











Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Outputs

Censo de Población y Vivienda 2010
INTEGRACIÓN DE LA COORDINACIÓN ESTATAL
Censo de Población y Vivienda 2010

Entidad: 01

PL-00

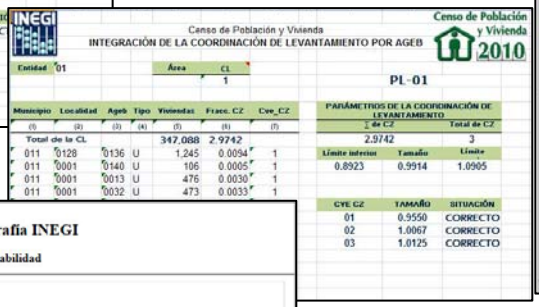
Municipio	Viviendas	Fracc. CL	Cve Cenum
(1)	(2)	(3)	(4)
Total	347,088	1.0000	
001	243,265	0.6077	1
002	11,326	0.0471	1
003	15,804	0.0590	1
004	3,625	0.0141	1
005	27,155	0.0938	1
006	11,162	0.0478	1
007	12,523	0.0439	1
008	2,610	0.0100	1
009	4,705	0.0174	1
010	4,605	0.0242	1
011	10,308	0.0352	1

PARÁMETROS DE LA COORDINACIÓN DE LEVANTAMIENTO

Σ de CL	Total de CL
1.0000	1

Límite inferior	Tamaño promedio	Límite superior
0.9000	1.0000	1.1000

CVE CL	TAMAÑO	SITUACIÓN
01	1.0000	CORRECTO



Censo de Población y Vivienda
INTEGRACIÓN DE LA COORDINACIÓN DE LEVANTAMIENTO POR AGEB
Censo de Población y Vivienda 2010

Entidad: 01 Área: 1 CL: 1

PL-01

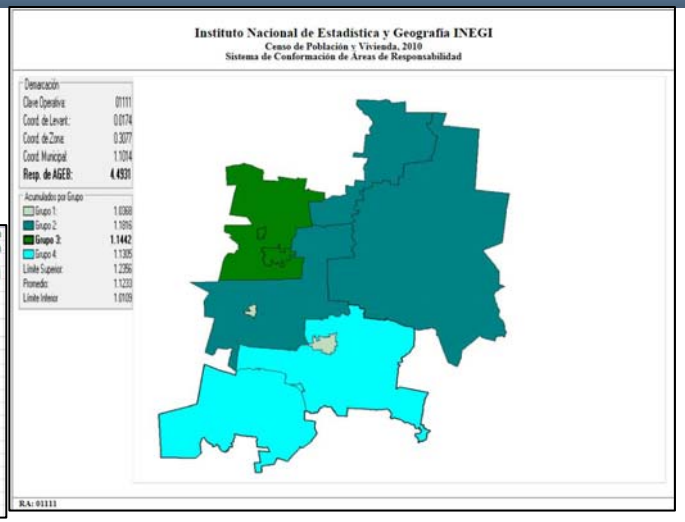
Municipio	Localidad	Ageb	Tipo	Viviendas	Fracc. CZ	Cve_CZ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Total de la CL				347,088	2.9742	
011	0128	0136	U	1,245	0.0094	1
011	0001	0140	U	106	0.0005	1
011	0001	0013	U	476	0.0030	1
011	0001	0032	U	473	0.0033	1

PARÁMETROS DE LA COORDINACIÓN DE LEVANTAMIENTO

Σ de CZ	Total de CZ
2.9742	3

Límite inferior	Tamaño	Límite
0.8923	0.9914	1.0905

CVE CZ	TAMAÑO	SITUACIÓN
01	0.9550	CORRECTO
02	1.0067	CORRECTO
03	1.0125	CORRECTO

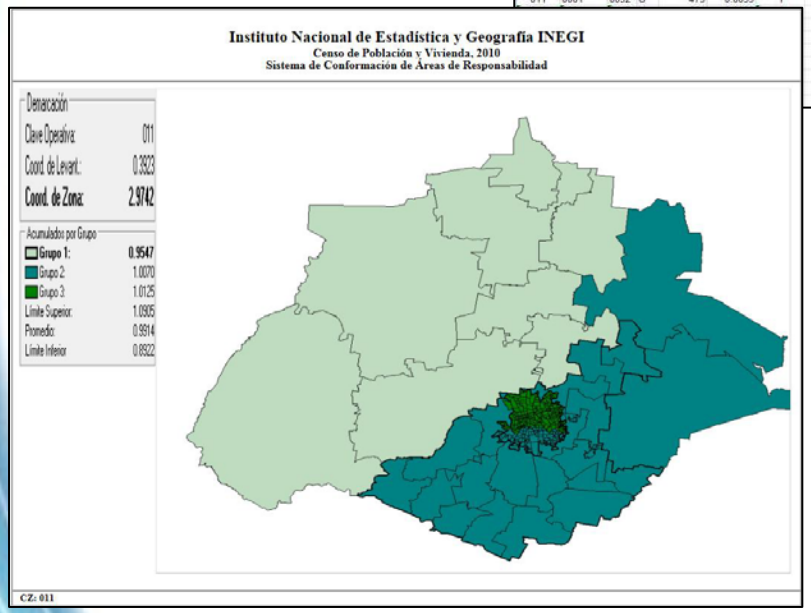


Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI
Censo de Población y Vivienda, 2010
Sistema de Conformación de Áreas de Responsabilidad

Demarcación
Clave Operativa: 01111
Coord. de Levant.: 0.0174
Coord. de Zona: 0.3077
Coord. Municipal: 1.1014
Resp. de AGEB: 4.4931

Acumulados por Grupo
Grupo 1: 1.0388
Grupo 2: 1.1915
Grupo 3: 1.1442
Grupo 4: 1.1335
Límite Superior: 1.2256
Promedio: 1.1233
Límite Inferior: 1.0109

RA: 01111

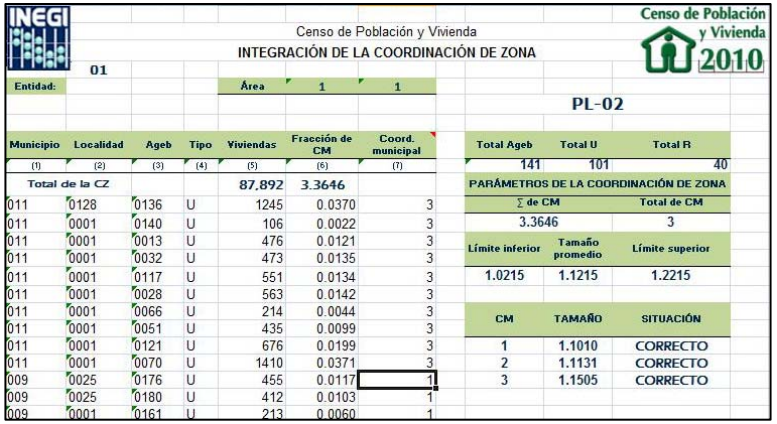


Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI
Censo de Población y Vivienda, 2010
Sistema de Conformación de Áreas de Responsabilidad

Demarcación
Clave Operativa: 011
Coord. de Levant.: 0.3823
Coord. de Zona: 2.9742

Acumulados por Grupo
Grupo 1: 0.9547
Grupo 2: 1.0070
Grupo 3: 1.0125
Límite Superior: 1.0905
Promedio: 0.9914
Límite Inferior: 0.8922

CZ: 011



Censo de Población y Vivienda
INTEGRACIÓN DE LA COORDINACIÓN DE ZONA
Censo de Población y Vivienda 2010

Entidad: 01 Área: 1 1

PL-02

Municipio	Localidad	Ageb	Tipo	Viviendas	Fracción de CM	Coord. municipal
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Total de la CZ				87,892	3.3646	
011	0128	0136	U	1245	0.0370	3
011	0001	0140	U	106	0.0022	3
011	0001	0013	U	476	0.0121	3
011	0001	0032	U	473	0.0135	3
011	0001	0117	U	551	0.0134	3
011	0001	0028	U	563	0.0142	3
011	0001	0066	U	214	0.0044	3
011	0001	0051	U	435	0.0099	3
011	0001	0121	U	676	0.0199	3
011	0001	0070	U	1410	0.0371	3
009	0025	0176	U	455	0.0117	1
009	0025	0180	U	412	0.0103	1
009	0001	0161	U	213	0.0060	1

Total Ageb	Total U	Total R
141	101	40

PARÁMETROS DE LA COORDINACIÓN DE ZONA

Σ de CM	Total de CM
3.3646	3

Límite inferior	Tamaño promedio	Límite superior
1.0215	1.1215	1.2215

CM	TAMAÑO	SITUACIÓN
1	1.1010	CORRECTO
2	1.1131	CORRECTO
3	1.1505	CORRECTO

Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Advantages

- **Homogenus criteria to determinate working areas**
- **Reduction of time and resources to planning the field work**
- **Produce equitative work charges**

Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Mexico's Digital Map

About Digital Map

August 2010

110,000 users each month

3 millions of geospatial operations

92% are external users

Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Digital MAP

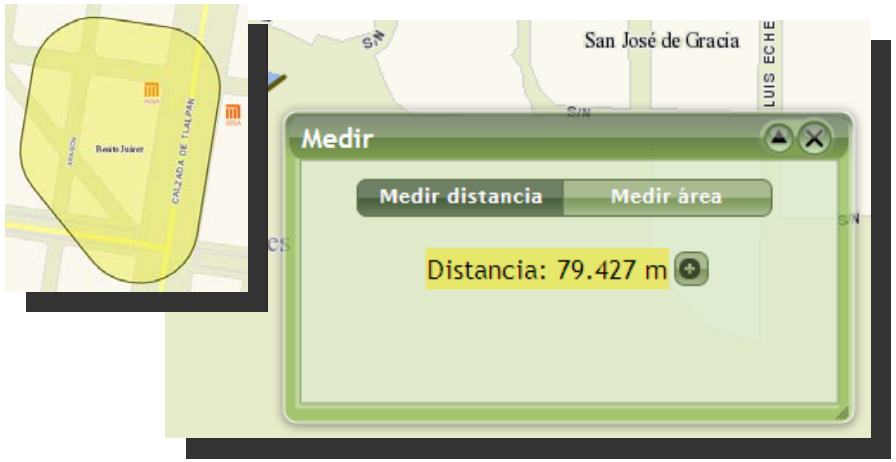
- **WEB Based Query System**
- **Makes easy the query and analysis of statistical and geographic information generated by the INEGI**
- **Designed for all kind of users (experts and non-experts)**

Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Digital Map Design

- **Completaly developed by personal of INEGI**
- **Integrated by open source components**
- **Architecture oriented to Internet and Intranet use**



Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

User's requirements

- **In order to design the Digital MAP user's requirements were considered**
- **Oriented to improve the user experience**

Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Information included

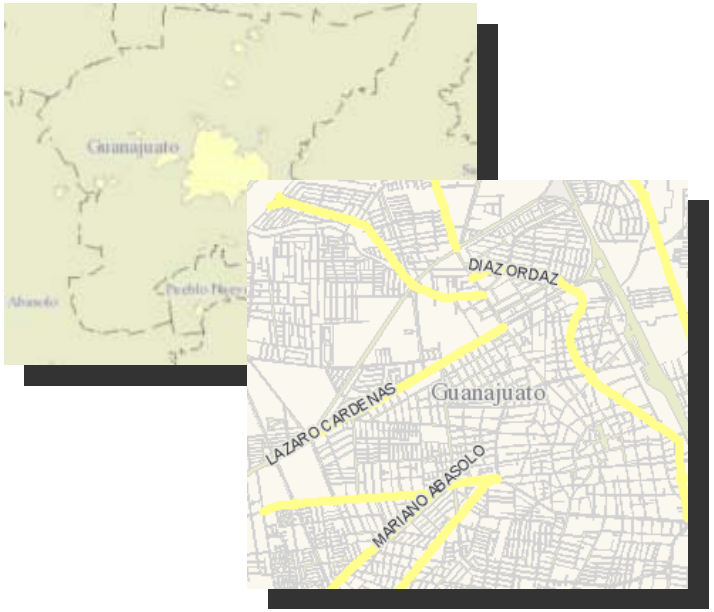
- **152 vectorial layers**
  - **35.5 millions of geographic objects**
- **4 Raster**

Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

2010 Census information

- **Data about:**
  - **192, 244 localities.**
  - **2,456 municipalities**
  - **32 federal states**
- **Soon:**
  - **Census track**
  - **Blocks (restricted use)**



Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

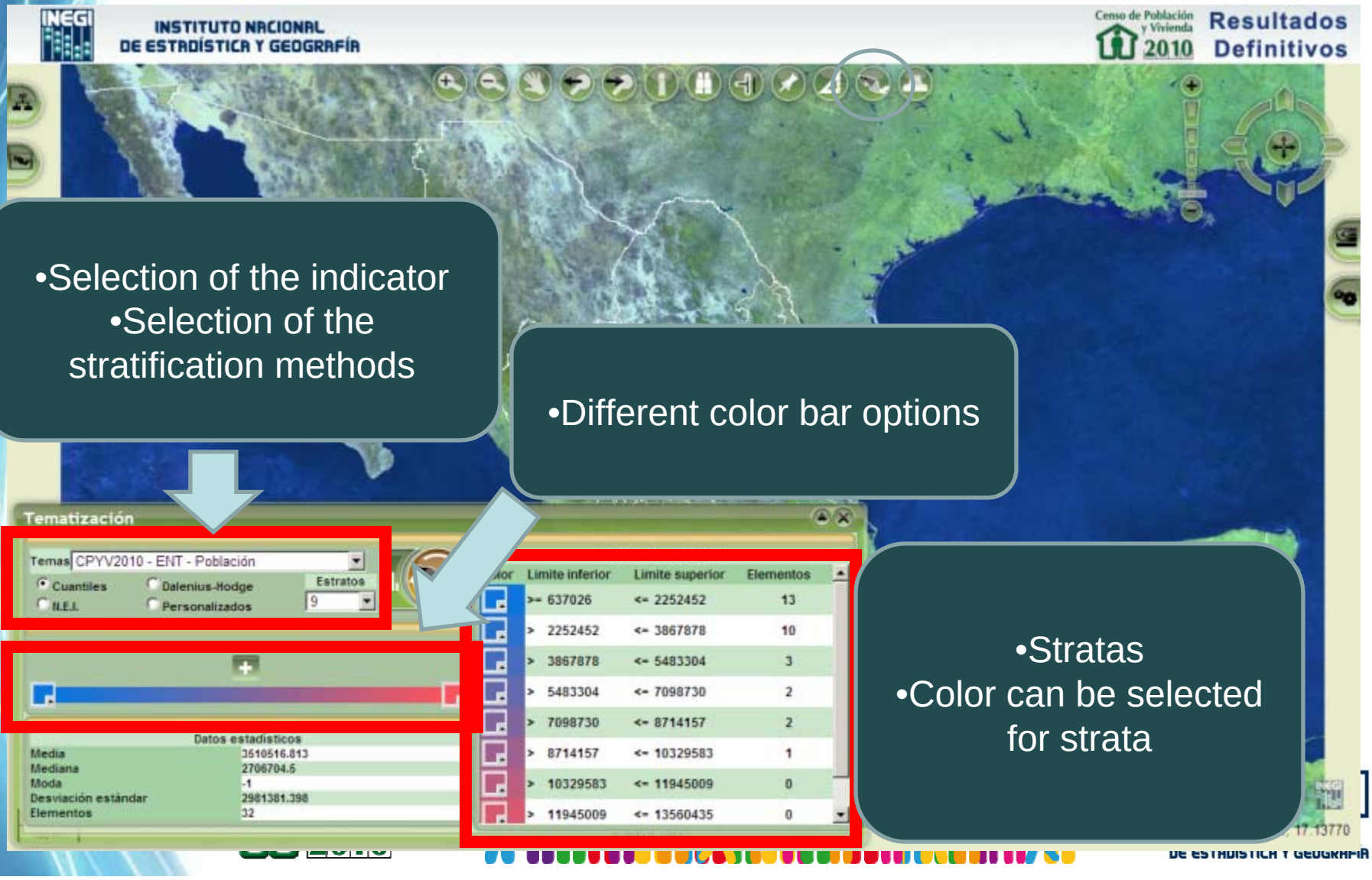
Thematics

- **Population**
- **Economics**
- **Education**
- **Migration**
- **Ethnicity**
- **Physical limitations**

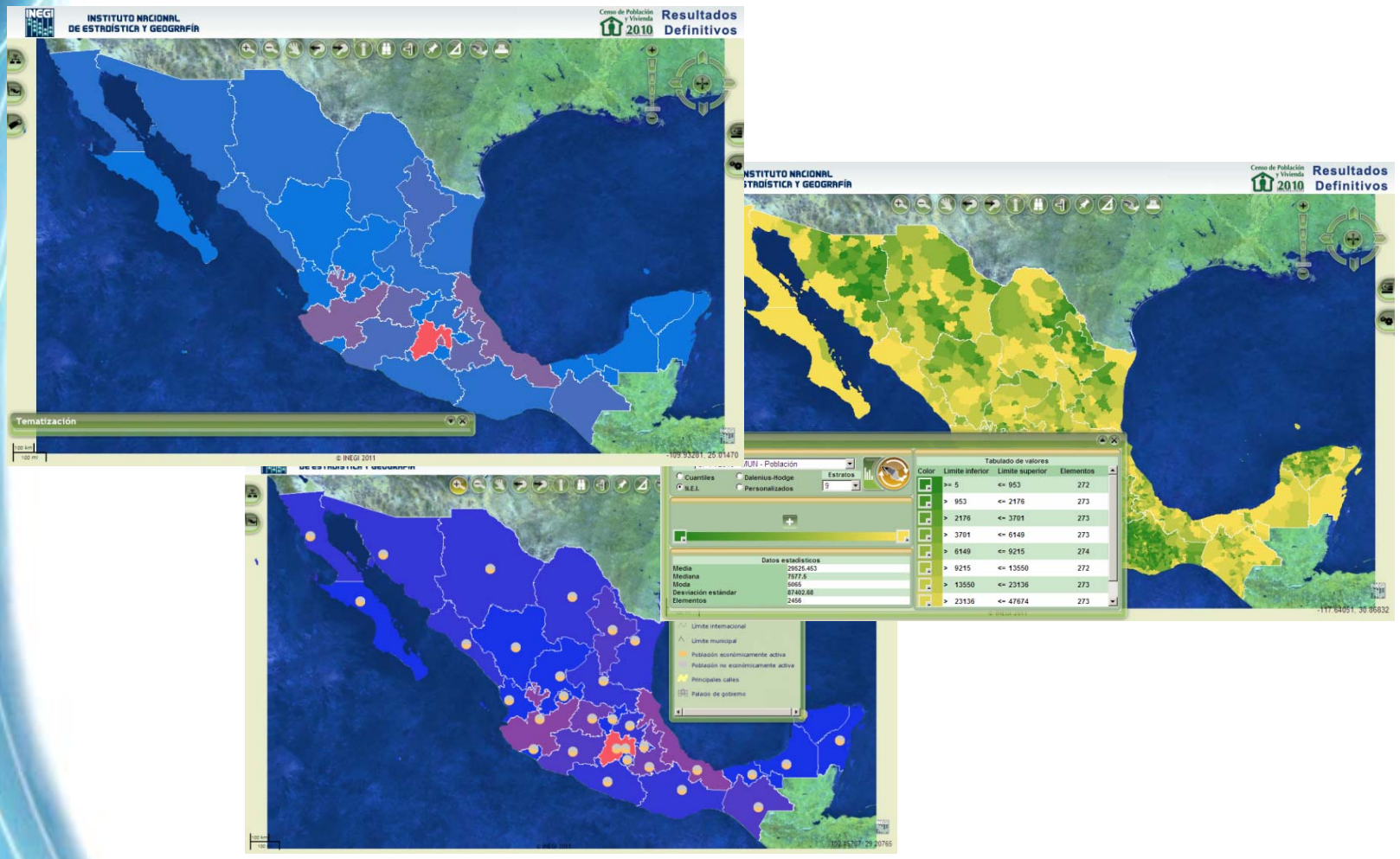
Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Tematic Maps



Examples of tematic maps



Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Digital Map Uses

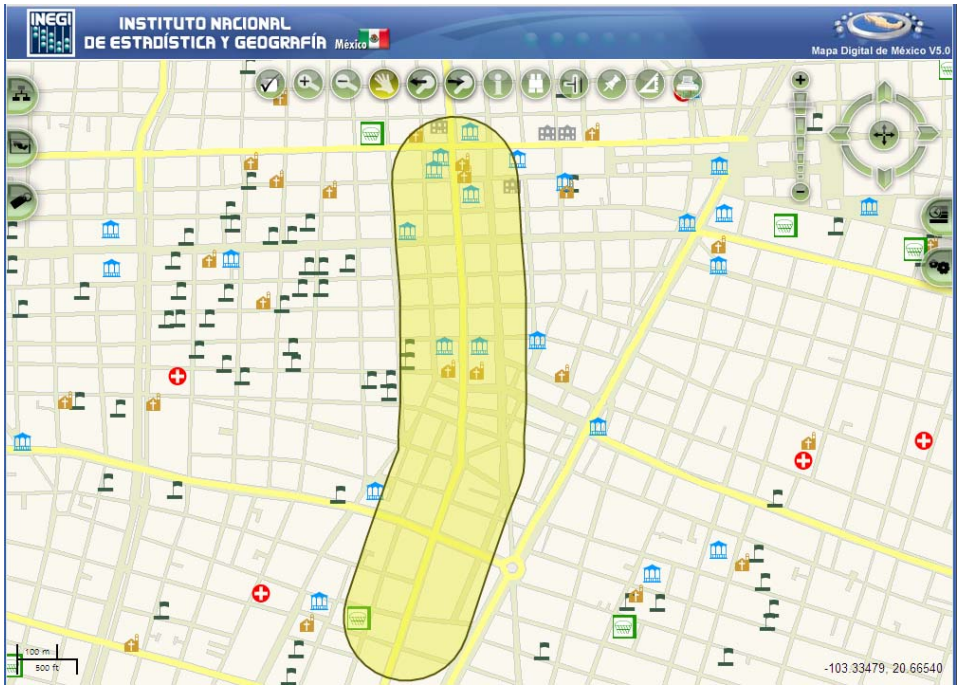
- **Users can build buffers around selected objects**
- **Results may be used to build new layers or can be related to other objects**

Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Buffer use example

- **In this map, we can see an example of how a buffer could be used to establish accesibility areas in the urban case**



Censo de Población y Vivienda 2010

INEGI
INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

INSTITUTO NACIONAL
DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA

Thank you!