


A vintage map with a compass and a rolled-up scroll. The map is aged and yellowed, with a compass resting on it. A rolled-up scroll is visible on the left side. The text 'INOC' is printed in the top right corner of the map.

**inoc**

PLANO DE QUITO

LAMINA C

# *Reseña Histórica de la Cartografía en el Instituto Nacional de Estadística y Censos*

A pair of black-rimmed glasses resting on a map. The map is rolled up on the left side. The glasses are positioned diagonally across the map.

*Libro Metodológico  
del Instituto Nacional  
de Estadística y Censos*





**INEC**

PLANO DE QUITO

LAMINA C

# *Reseña Histórica de la Cartografía en el Instituto Nacional de Estadística y Censos*

*Libro Metodológico  
del Instituto Nacional  
de Estadística y Censos*



INEC

**José Rosero Moncayo**

DIRECTOR EJECUTIVO

**Jorge García**

SUBDIRECTOR GENERAL

**Brenda Sempértegui**

DIRECTORA DE COMUNICACIÓN SOCIAL

**Markus Nabernegg**

COORDINADOR GENERAL TÉCNICO DE PRODUCCIÓN ESTADÍSTICA

**Catalina Valle**

DIRECTORA DE CARTOGRAFÍA ESTADÍSTICA Y OPERACIONES DE CAMPO

**EQUIPO TÉCNICO DIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA ESTADÍSTICA Y OPERACIONES DE CAMPO GESTIÓN DE  
CARTOGRAFÍA ESTADÍSTICA**

**Administración Central**

Aldana Meza

Alexandra Guaygua

Janeth Román

María José Rivadeneira

Martha Saavedra

Marco Avilés

Patricio Rodríguez

Ninfa Ocaña

María Isabel Velásquez

Milton Noguera

Alonso Altamirano

Iván Tapia

Jaime Córdova

Jorge Herrera

Marcelo Calderón

**Coordinación Zonal Litoral**

Luis Jara

Carlos Cuviña

Carlos Cobeña

**Coordinación Zonal Sur**

José Ayala

Santiago Quituisaca

**Coordinación Zonal Centro**

Fernando Núñez

Rafael Medina

**Autor:**

Rosa Catalina Valle Piñuela

**Citar como:**

Valle, C (2015) Reseña Histórica de la Cartografía en el Instituto Nacional de Estadística y Censos. INEC, Quito.

Propiedad Institucional

© INEC - Instituto Nacional de Estadística y Censos

Juan Larrea N15-36 y José Riofrío. Casilla postal 135 C / Telf: (02) 2544 - 326 / 2529 – 858

**Agradecimiento:**

Al equipo técnico del área de cartografía del INEC, sin cuya colaboración y trabajo diario no habría sido posible este documento, así como a las autoridades del INEC por la confianza depositada en nuestro trabajo.

**Libro Metodológico del INEC.** Es una línea editorial que plantea un desarrollo metodológico a profundidad y detalle, razón por la cual se caracteriza por ser de una extensión considerable. Se agrupa en esta línea editorial tanto desarrollos metodológicos de estadísticas oficiales o de operaciones estadísticas, como metodologías no oficiales propuestas para la discusión.





## PRESENTACIÓN:

Un fuerte vínculo relaciona las ciencias estadística y geográfica. La primera se sirve de la segunda para asegurar la producción y cobertura del dato estadístico, y la segunda se enriquece con la primera para la representación y análisis de datos estadísticos de manera territorializada.

El papel que la integración de la información estadística y geoespacial ha tomado en los últimos años, y su proyección hacia el nuevo milenio, ha ganado un importante espacio en la toma de decisiones y pronostica una fuerte demanda a futuro de datos cada vez más desagregados geográficamente. No en vano desde las altas esferas de la planificación nacional, así como en recomendaciones de organismos internacionales, se ha impulsado fuertemente la generación y utilización integrada de ambos instrumentos, tanto por constituir un referente que favorece la calidad de las estadísticas oficiales, así como por el gran potencial y valor agregado que proporciona el análisis de estadísticas georreferenciadas.

En este marco el INEC, en su rol de rector y productor de estadística oficial, a lo largo de su vida institucional ha construido y empleado herramientas cartográficas en el ámbito de la producción y difusión de la estadística del país, y en los últimos años ha impulsado su utilización también en todas las esferas de la administración pública, privada y académica, promoviendo y extendiendo el uso de la cartografía estadística como una importante herramienta que ha sido utilizada en un amplio espectro de aplicaciones.

Bajo este contexto, se vio la necesidad de plasmar en un documento los conceptos básicos, génesis y características de la cartografía con fines estadísticos o información cartográfica estadística, debido a la amplitud del uso que ha tenido la misma en toda la colectividad ecuatoriana gracias al crecimiento y buen uso de las herramientas tecnológicas disponibles para el efecto, que sin embargo, no ha ido de la mano de la disponibilidad de instrumentos bibliográficos de consulta sobre los aspectos anteriormente indicados.

El resultado de concretar este objetivo, se refleja en el estudio que se pone a continuación a consideración del lector, en el cual se plasma de una manera resumida el ayer, el hoy y una visión a futuro de los logros institucionales en cuanto a generación de cartografía con fines estadísticos, proporcionando un recurso para conservar en el tiempo la historia de los inicios de la construcción de cartografía en el INEC, las particularidades de sus primeros productos, su evolución en el tiempo, y los elementos que actualmente la caracterizan.

Finalmente, se aspira sea también un instrumento que propicie la reflexión y, a la vez, una pauta de la ruta a seguir por futuras generaciones en una ciencia que constituye un orgullo para sus gestores y actuales constructores, y para sus usuarios en una herramienta de innegable valor.

## CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. LA CARTOGRAFÍA CON FINES ESTADÍSTICOS</b> .....	2
a. CARTOGRAFÍA CENSAL .....	4
b. MAPAS, PLANOS Y FORMULARIOS CARTOGRÁFICOS AUXILIARES.....	12
c. LISTADOS DE INFORMANTES (PRE CENSO).....	17
d. LOS PROCESOS DE ACTUALIZACIÓN CARTOGRÁFICA .....	19
e. LA INFLUENCIA DEL AVANCE TECNOLÓGICO EN LA GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA ESTADÍSTICA .....	21
f. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA .....	22
g. BASES DE DATOS GEOGRÁFICAS .....	26
h. INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES .....	29
<b>3. UTILIZACIÓN DE LA DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA DE LA REPÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CARTOGRAFÍA ESTADÍSTICA</b> .....	30
a. UTILIZACIÓN DE LOS LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVOS.....	31
b. ESQUEMA DE CODIFICACIÓN DE LA DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA Y DE LAS UNIDADES ESTADÍSTICAS MENORES.....	33
c. EL CLASIFICADOR GEOGRÁFICO ESTADÍSTICO .....	34
d. LAS LEYES DE DIVISIÓN TERRITORIAL Y EL PAPEL DEL ACTUAL COMITÉ NACIONAL DE LÍMITES INTERNOS DE LA REPÚBLICA .....	35
<b>4. LÍNEA HISTÓRICA - CÓMO HA EVOLUCIONADO LA CARTOGRAFÍA DEL INEC A TRAVÉS DE LOS CENSOS</b> .....	38
a. 1950 y 1962 .....	40
b. 1974.....	40
c. 1982.....	42
d. 1990.....	43
e. 2001.....	45
f. DIGITALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA CENSAL DEL AÑO 2001 Y EL SIEG EN EL 2004.....	47
g. 2010.....	48
<b>5. LA CARTOGRAFÍA DEL INEC DESPUÉS DEL CPV 2010</b> .....	53
a. La estrategia de promoción de la información cartográfica del INEC y su utilización por diferentes actores .....	53
b. Mejora de la Base Cartográfica y Actualización del Marco Maestro de Encuestas de Hogares .....	54
c. La cartografía para la ESPAC .....	57
d. Georeferenciación de puntos de investigación y recopilación de cartografía histórica..	60
<b>6. PROSPECTIVA DE LA CARTOGRAFÍA ESTADÍSTICA</b> .....	61

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ciudades sede y oficinas provinciales procesos desconcentrados antes de mayo del 2015.....	19
Tabla 2: Ciudades sede y oficinas provinciales procesos desconcentrados de acuerdo a la nueva estructura implementada en el 2015 .....	20







Tabla 3: Equipos de trabajo y carga estimada por proceso de actualización cartográfica.....	20
Tabla 4: Capas geográficas de la Geodatabase del INEC.....	28
Tabla 5: Definiciones de Infraestructura de Datos Espaciales. Tomado y adaptado de (Olvera Ramírez, Sara Gutiérrez, Mancera Cedillo, Reséndiz López, & Chias Becerril, 2014) .....	29
Tabla 6: Número de provincias, cantones, parroquias urbanas y rurales para los censos decenales desde 1974.....	32
Tabla 7: Creación de las Provincias del Ecuador de acuerdo a las Leyes de División Territorial del país hasta 1897.....	36
Tabla 8: Información Geográfica interinstitucional empleada para la construcción del nuevo marco muestral para investigaciones agropecuarias.....	58

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Esquema de utilización de la cartografía para fines estadísticos .....	3
Gráfico 2: Usuarios de información cartográfica estadística del Censo de Población y Vivienda 2010 desde diciembre del 2011 hasta abril del 2015, y ejemplos de utilización en diversas áreas de conocimiento .....	4
Gráfico 3: Etapas de los Censos de Población y Vivienda 2010. Fuente: Memorias del CPV 2010.....	5
Gráfico 4: Formulario de registro para el Pre censo. Fuente: documentación y manuales del CPV 2010 .....	7
Gráfico 5: División del país en sectores censales; detalle de sectores censales en el área amanzanada .....	8
Gráfico 6: Ejemplo de Sector Censal Amanzanado. Cartografía digital CPV 2010 .....	9
Gráfico 7: Ejemplo de una Zona Censal Amanzanada. Cartografía digital CPV 2010.....	9
Gráfico 8: Sector Censal Disperso en detalle del mapa jurisdiccional. Cartografía Digital CPV 2010.....	9
Gráfico 9: Detalle de ubicación de edificios y viviendas en un sector censal disperso.....	9
Gráfico 10: Jurisdicciones político administrativas de la provincia de Pichincha. Resaltando la parroquia rural Tumbaco para ejemplificar la desagregación en zonas y sectores censales. Cartografía Digital CPV 2010 .....	10
Gráfico 11: Esquema de división de las jurisdicciones político administrativas en unidades estadísticas menores (zonificación y sectorización) en el área amanzanada para operativos censales. Cartografía Digital CPV 2010 .....	11
Gráfico 12: Esquema de división de las jurisdicciones político administrativas en unidades	

estadísticas menores (sectorización) en el área dispersa para operativos censales. Cartografía Digital CPV 2010 .....	11
Gráfico 13: Planificación del operativo censal según área de trabajo. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010).....	12
Gráfico 14: Mapa Censal de la Parroquia Rural Tumbaco. Cartografía Digital CPV 2010.....	13
Gráfico 15: Plano Censal de la Parroquia Rural Tumbaco. Cartografía Digital CPV 2010.....	14
Gráfico 16: Ejemplo de manzanas regulares. Cartografía CPV 2010 .....	15
Gráfico 17: Ejemplo de manzanas irregulares. Cartografía CPV 2010 .....	15
Gráfico 18: Identificación del área de empadronamiento en el croquis de manzana. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010).....	17
Gráfico 19: Proceso regular de Actualización Cartográfica.....	20
Gráfico 20: Mapa temático de la Distribución de la Población. Censo de Población y Vivienda 2010.....	23
Gráfico 21: Evolución de la pobreza en el área rural en el período 2006 – 2012. INEC.....	24
Gráfico 22: Comparación Densidad Poblacional por Parroquia años 2001 – 2010; áreas donde se registra cambios significativos .....	24
Gráfico 23: Porcentaje de diferencia de Población entre Censos (2001 – 2010).....	25
Gráfico 24: Interpolación espacial de datos para determinación de sitios con tendencias de concentración o dispersión de población.....	25
Gráfico 25: Representación en un SIG de los atributos inherentes a una persona .....	26
Gráfico 26: Representación de información geográfica acerca de un territorio. (Tomado de ArcGIS Resource Center) .....	27
Gráfico 27: Estructura de la Geodatabase.....	28
Gráfico 28: Esquema de Servicios de Información Geográfica a través de la WEB. Tomado de ArcGIS Resource Center.....	30
Gráfico 29: Esquema de codificación de unidades geográficas menores de la cartografía estadística.....	34
Gráfico 30: Utilización de Cartografía para la ejecución de los Censos en el INEC. Memorias Institucionales INEC 2012.....	40
Gráfico 31: Equipo para reproducción de mapas y planos a partir de originales en Cronaflex ..	41
Gráfico 32: Equipos de actualización cartográfica para los Censos de 1974 y 1982.....	44
Gráfico 33: Mesas de dibujo empleadas para generación de material cartográfico .....	45
Gráfico 34: Proceso y elementos de dibujo cartográfico en papel .....	46
Gráfico 35: Actualización Cartográfica en campo. CPV 2010.....	49





Gráfico 36: Procesos para la generación de cartografía digital y geodatabase de los Censos de Población y Vivienda 2010 .....	51
Gráfico 37: Promoción de la información cartográfica estadística del INEC y construcción de unidades territoriales .....	52
Gráfico 38: Fuentes de información geográfica empleadas para generación de cartografía digital en las áreas amanzanadas .....	55
Gráfico 39: Procesos de mejora de la cartografía del INEC a partir del 2011 .....	55
Gráfico 40: Sistema para automatización del proceso de Actualización Cartográfica .....	56
Gráfico 41: Ajuste de sectores censales dispersos. (Dirección de Cartografía Estadística, 2015) .....	57
Gráfico 42: Ajuste de capas geográficas digitales del área amanzanada. (Dirección de Cartografía Estadística, 2015).....	57
Gráfico 43: Proceso de determinación de áreas con producción agropecuaria y segmentación para obtención del nuevo Marco Muestral para investigaciones agropecuarias .....	59

## ABREVIATURAS

- CAD: *Computer Aided Design* – Diseño Asistido por Computadoras
- CELADE: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía
- CELIR: Comisión Especial de Límites Internos de la República
- CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe
- CONAGE: Consejo Nacional de Geoinformación
- CONALI: Comité Nacional de Límites
- COOTAD: Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización
- CPV: Censo de Población y Vivienda
- DMQ: Distrito Metropolitano de Quito
- ESPA: Encuesta de Superficie de Producción Agropecuaria Continua
- GPS: *Global Positioning System* – Sistema de Posicionamiento Global
- IDE: Infraestructura de Datos Espaciales
- IGM: Instituto Geográfico Militar
- INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos
- NNUU: Naciones Unidas
- SIEH: Sistema Integrado de Encuestas de Hogares
- SIG: Sistemas de Información Geográfica
- UTM: Universal Transversa de Mercator
- WGS: *World Geodetic System* – Sistema Geodésico Mundial





## 1. INTRODUCCIÓN

En la producción estadística existen varios instrumentos que son fundamentales para asegurar la cobertura y calidad del dato final, desde formularios de recolección, sistemas de ingreso y validación de datos, mapas y planos para ubicación en campo, entre otros.

Sin embargo, muy pocos de estos instrumentos se caracterizan por ser en sí un producto complementario y a la vez autónomo respecto de la cifra que contribuyó a producir. Este es el caso de la cartografía generada con fines estadísticos, que además de ser un elemento fundamental para la planificación, el diseño, la recolección y difusión de la estadística oficial del país, así como brindar un valor agregado a la presentación, análisis y divulgación de resultados estadísticos, se ha convertido en los últimos años en una fuente de información geográfica de gran riqueza y amplia utilización.

La presente publicación tiene por objeto detallar la naturaleza, los orígenes, los productos y las características de la cartografía estadística producida en el INEC, rescatando su historia, su transformación a través del tiempo, la forma en que fue mejorando y nutriéndose de los avances de la tecnología. Así, se demuestra el valor de la cartografía en la generación de conocimiento y su aporte para plasmar sobre el territorio toda la riqueza de las cifras, procurando proporcionar al lector un conjunto de conceptos y elementos que le permitan entender una ciencia poco divulgada en el país y que en ocasiones resulta de difícil interpretación para los hacedores y usuarios de estadística e incluso para aquellos usuarios especializados de cartografía.

En una primera parte se realiza un acercamiento general hacia la conceptualización de lo que es la cartografía estadística, iniciando con la principal fuente de esta información: la cartografía censal. Se realiza una descripción de cómo la ejecución de los grandes censos nacionales ha provocado los más amplios requerimientos en materia de producción cartográfica, incluyendo una descripción de los productos que se generan con la finalidad específica de garantizar la cobertura total del territorio nacional y asegurar la mayor precisión en el momento del empadronamiento. Además se hace mención a una de las tareas más exhaustivas y poco conocidas de los procesos de actualización cartográfica con fines censales: la elaboración de listados de informantes o de jefes de hogar o pre censos.

La influencia del avance tecnológico en la generación de cartografía estadística ha favorecido en los últimos años no solo a la tarea de preparar mapas y planos para el fin antes mencionado, sino que ha brindado adicionalmente nuevas formas de publicar y difundir información. Se explica la utilización de algunas de estas tecnologías, tales como la elaboración de cartografía temática, el almacenamiento y entrega de información geográfica en forma de bases de datos geográficas y la utilización de la WEB para el acceso y visualización de la información disponible a través de las Infraestructuras de Datos Espaciales.

En la segunda parte se explica cómo y por qué se circunscribe la cartografía con fines estadísticos a los límites político-administrativos del país, y cuál ha sido el papel del INEC a lo largo de su historia institucional en el ámbito de la construcción de una necesaria delimitación de jurisdicciones político administrativas sobre cartografía.

En el tercer bloque se describe brevemente la forma en que se ha producido cartografía en el INEC a través de los censos decenales, resaltando el gran salto institucional dado para los Censos del año 2010 con la elaboración de cartografía digital y en la cobertura del territorio nacional, finalizando con el hito trascendental que constituyó, por primera vez en la historia institucional, la entrega de forma gratuita de la información cartográfica del INEC en formato digital.

En base a estas experiencias, en la cuarta parte del documento se inicia con una descripción de la estrategia diseñada para la difusión de la información cartográfica, basada principalmente en el potencial que se

avizoraba para la misma como un aporte fundamental en la planificación y administración del territorio, siendo, en consecuencia, imprescindible universalizar su acceso hacia todas las esferas de la administración pública, la academia, el sector privado y la ciudadanía en general. Se realiza también una breve exposición de la materialización de esta visión, mostrando parte de los estudios en los cuales la cartografía del INEC ha constituido un elemento fundamental, y haciendo un especial énfasis sobre su aporte en la administración de los Gobiernos Autónomos Descentralizados.

Se exponen posteriormente los avances y actividades que se han realizado en el ámbito cartográfico luego de los Censos de Población y Vivienda y del Censo Nacional Económico del año 2010, destacando la solidez y calidad de los productos generados y la mejora continua de la cartografía institucional a partir de ellos, así como su extensión hacia otros objetivos de investigación diferentes a estadísticas de hogares, tal como la utilización de herramientas innovadoras para la construcción de marcos para estadísticas agropecuarias, georreferenciación de establecimientos de investigación económica, entre otros.

Como una reflexión final y como conclusión del estudio en general, se analiza y expone desde el punto de vista del autor la visión a futuro de esta información, partiendo de la satisfacción de los logros cumplidos, pero también concientizando lo que aún queda por hacer, con el anhelo de que marque una ruta a seguir y sirva de guía para futuras generaciones.

## 2. LA CARTOGRAFÍA CON FINES ESTADÍSTICOS

La utilización de mapas para representar el entorno y ubicarse en el territorio es una práctica que el ser humano realiza desde hace siglos atrás. La ciencia de la geografía es tan antigua como las primeras civilizaciones que instituyó el ser humano, y los “mapas” se construyen desde el mismo momento en que el hombre empieza a sentir la necesidad de recordar los sitios de abastecimiento (agua, sitios de caza, etc.) para asegurar su supervivencia. Así, existen interesantes ejemplos de “mapas” constituidos por rasgos y líneas en los que se bosquejaban posibles rutas a las cuevas en el Neolítico (Eiroa, 1994), pasando por artísticos ejemplares históricos de cartografía de la Edad Media y de la época de la conquista (Rumsey, 1996), hasta los modernos sistemas de navegación por GPS y aplicaciones de mapas en dispositivos móviles y celulares.

Prácticamente todas las ciencias se han servido de la geografía y la cartografía en uno u otro aspecto para representar diversos fenómenos naturales, sociales, económicos y culturales. La Estadística no ha sido ajena a esta particularidad, y emplea los mapas tanto para ubicar a su objeto de estudio en el territorio, sean estas viviendas, establecimientos económicos, unidades agropecuarias, entre otras, como para mostrar los resultados de dichos estudios en forma de mapas temáticos. Así, a través del tiempo la cartografía se ha convertido en una disciplina especializada de la que todos los institutos de estadística del mundo requieren para sus operaciones.

Existen dos grandes líneas en las cuales la cartografía se emplea con fines estadísticos: como herramienta para la toma de información en campo, y como herramienta para la presentación de resultados estadísticos en forma territorializada, como puede observarse a continuación en el Gráfico 1.





Gráfico 1: Esquema de utilización de la cartografía para fines estadísticos

Como **herramienta para la toma de información en campo** la razón de utilizar cartografía es proporcionar al encuestador, empadronador o investigador el instrumento adecuado para que llegue al lugar donde se encuentra el informante, tanto si es un mapa, plano o documento cartográfico que le permita identificar en el territorio la ubicación geográfica del investigado, como si se trata de un listado con las características básicas del mismo. En una investigación de hogares, por ejemplo, se asocia a un mapa o plano del territorio la ubicación de las viviendas y hogares de investigación, y se lista en un formulario adjunto el nombre del jefe de hogar y ciertas características de la vivienda, de manera que al momento de la ejecución del censo o encuesta, el empadronador (o encuestador) llegue directamente a su objeto de investigación y realice las preguntas de rigor a quien corresponde.

Como **herramienta para la presentación y análisis de resultados** la estadística se sirve de la cartografía para asociar el dato o la cifra al territorio, a través de representaciones cartográficas que van desde esquemas simples hasta mapas temáticos bastante elaborados. Por otra parte, la potencialidad de los Sistemas de Información Geográfica, que son las herramientas más ampliamente utilizadas en este campo, llevan a la cartografía estadística más allá de su tradicional papel de representación, hasta convertirla en una poderosa herramienta de análisis geográfico, permitiendo al usuario realizar complejos análisis de redes, de rutas óptimas, de oferta y demanda de servicios, patrones de comportamiento de fenómenos demográficos, o derivar hacia estudios geo estadísticos especializados, por citar pocos ejemplos, como puede observarse en el Gráfico 2 a continuación:

## ENTREGA DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DIGITAL CPV 2010



Gráfico 2: Usuarios de información cartográfica estadística del Censo de Población y Vivienda 2010 desde diciembre del 2011 hasta abril del 2015, y ejemplos de utilización en diversas áreas de conocimiento

La cartografía estadística más conocida y más desagregada geográficamente es aquella que se genera para los operativos censales, puesto que, con la finalidad de garantizar el cubrimiento total del territorio nacional, se elaboran mapas, planos y listados de jefes de hogar de cada una de las jurisdicciones del país, zonificando, sectorizando y codificando cada unidad geográfica hasta el menor nivel de desagregación (manzanas en el área urbana, localidades en el área rural, y edificios desde el punto de vista censal en ambos casos) para organizar operativamente el trabajo y garantizar la cobertura total del territorio. De esta cartografía posteriormente se estructura la información para que pueda ser procesada por Sistemas de Información Geográfica de manera que cada elemento de representación geográfica tenga la posibilidad de asociar la información censal que se levanta en este espacio del territorio.

### a. CARTOGRAFÍA CENSAL

Para la realización de los censos nacionales las oficinas de estadística a nivel mundial se ven abocadas a levantar o actualizar la cartografía censal de todo el país, enfocando gran parte de su estructura operativa y presupuestaria con la finalidad de alcanzar un reto de tal magnitud. Para un instituto de estadística los momentos censales han constituido, a lo largo de la historia, un referente de organización, institucionalidad, administración e innovación tecnológica dada la complejidad de los procesos que deben ejecutarse y porque los resultados generados en el operativo censal son la principal fuente de información de las condiciones demográficas y de vivienda a niveles geográficos menores sobre la que descansa la planificación nacional y territorial de sus naciones.

La cartografía en este marco juega un papel fundamental para todas las etapas del proceso estadístico censal, desde la planificación hasta la difusión de resultados, entendiéndose no solamente como la elaboración de los mapas, planos y documentos cartográficos para ubicación geográfica de las viviendas, sino también englobando la preparación de un listado de Jefes de Hogar y el número de habitantes de la vivienda, denominado "pre censo", así como la zonificación y sectorización precisa del territorio, evitando la omisión o superposición de áreas, para la organización del operativo censal.

Después de la etapa de planificación general del censo, el levantamiento o actualización de la cartografía







se constituye en la primera fase del mismo, con cuyos productos se determinan las cargas operativas del empadronador, la logística que será requerida, y la organización de los equipos de trabajo, con estos resultados se ajusta la planificación del operativo censal y los recursos que serán utilizados en la fase de empadronamiento.

Para los Censos de Población y Vivienda del año 2010, la generación de cartografía censal estuvo dividida en tres etapas: **Actualización Cartográfica en campo**, **Digitalización Cartográfica** y **Generación de la Base Pre censal** (ver Gráfico 3). Este ejercicio, realizado en sinergia con los requerimientos de información cartográfica del Censo Nacional Económico, proporciona los ejemplos más recientes para mostrar los procesos llevados a cabo, sin embargo, para los censos anteriores las etapas han sido similares, y se diferencian entre censos más por las herramientas tecnológicas que por los conceptos y principios empleados. Con la información generada, se organiza y ejecuta el operativo de empadronamiento, para posteriormente procesar y analizar los datos y difundir finalmente los resultados obtenidos.



Gráfico 3: Etapas de los Censos de Población y Vivienda 2010. Fuente: Memorias del CPV 2010

La **Actualización Cartográfica** consiste en

...elaborar planos y mapas censales, sectorizar las áreas amanzanadas y dispersas, así como elaborar un listado de Jefes de Hogar y Vivienda de cada sector y localidad que pertenecen a cada una de las jurisdicciones... (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2008, pág. 3).

Esta etapa se desarrolla en campo, principalmente, con la participación de numerosos equipos de trabajo, que para el caso del CPV 2010 estuvieron conformados cada uno por tres encuestadores/actualizadores, un supervisor de campo y un vehículo para transporte, con los cuales se recorre en su totalidad el territorio nacional habitado.

Sobre documentos cartográficos preliminares, como mapas, planos, croquis, etc., sobre todo de censos anteriores, los actualizadores y supervisores deben reconocer y recorrer el terreno que se representa sobre estos documentos, circunscrito al ámbito geográfico de una jurisdicción político administrativa, verificando, corrigiendo y completando detalles en función de lo observado en campo, describiendo vías de acceso en las áreas rurales, completando la nomenclatura de calles y avenidas, así como de edificios de referencia (escuelas, iglesias, parques, plazas, canchas deportivas, cementerios, entre otros) en áreas urbanas, y registrando cualquier tipo de novedades de accidentes físicos o culturales o corrigiendo errores cuando se observen, de tal manera que lo que se plasme sobre el mapa o plano corresponda certeramente a la realidad.

Se realiza también una correcta delimitación de las ciudades cabeceras cantonales, cabeceras parroquiales

y localidades amanzanadas, con la finalidad de establecer el perímetro sobre el que las mismas tienen características de amanzanamiento y diferenciar de aquellas áreas en las que las viviendas se encuentran dispersas.

Cabe destacar en este punto que la delimitación mencionada no coincide propiamente con la delimitación de área urbana y rural que emplean las municipalidades del país, ya que la conceptualización en cada caso es diferente, y son fines diferentes a los que obedecen. La fijación del límite del área urbana con el área rural por parte de un municipio usualmente responde a la necesidad planificar y dotar de servicios básicos a sus habitantes, realizar catastros y establecer avalúos comerciales con fines de recaudación de impuestos prediales, entre otras necesidades de similar índole, pudiendo incluir proyecciones de urbanizaciones que no necesariamente son observables en el campo.

En el Artículo 8 de la Ordenanza Metropolitana Nro. 0172 del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, por ejemplo, se clasifica al suelo del DMQ en función de su aprovechamiento como:

a) Suelo urbano y de expansión urbana, es aquel que cuenta o tiene programadas vías, redes de servicios e infraestructura pública y con ordenamiento urbanístico definido y aprobado como tal por el Plan Metropolitano de Ordenamiento Territorial u otros instrumentos de planificación.

b) Suelo rural, es aquel que por su condición natural o ambiental; su vocación agrícola, ganadera, forestal o de extracción de recursos naturales; o, su interés paisajístico, histórico-cultural, u otro especial, no puede ser incorporado en la categoría anterior (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2011, pág. 5)

En el caso de la necesidad del INEC, para sus fines de levantamiento de información estadística, principalmente para los censos nacionales, la delimitación de áreas amanzanadas y dispersas responde a un criterio de estructura específica, que permita la fácil identificación y ubicación en el campo del área de trabajo asignada a cada empadronador. Esta estructura no toma en consideración los criterios que emplean los municipios para sus definiciones de lo urbano – rural, sino más bien utiliza detalles que puedan ser plenamente identificados en campo como accidentes naturales, culturales o viviendas de referencia, con el fin de garantizar que no exista omisión o superposición en la carga de trabajo asignada para investigación (es decir, que ninguna vivienda se quede sin ser investigada o que ninguna vivienda sea investigada más de una vez).

Se considera para el efecto que “los límites de las ciudades cabeceras cantonales, cabeceras parroquiales y de las localidades amanzanadas deben extenderse, exclusivamente, hasta donde se observe el trazado de calles que dan lugar a la definición de manzanas...” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2008), describiendo de manera precisa y clara los límites que forman su poligonal. Estos límites deben “estar constituidos por líneas de fácil identificación, en el plano y en el terreno, tales como accidentes geográficos: ríos, esteros, quebradas, vías, líneas de cumbre, etc., o por líneas imaginarias que pasan por puntos plenamente identificados, como viviendas, solares, terrenos, cruces de caminos, etc., siempre y cuando exista visibilidad entre los puntos extremos de esta línea imaginaria” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2008).

Se procede a elaborar a continuación el **Pre censo**, el cual consiste en el registro o listado ordenado de la información de jefes de hogar, viviendas, establecimientos económicos, de salud, educativos, etc., con información referente a cada uno de ellos. Para el efecto, una vez que se cuenta con el límite de la poligonal y el plano actualizado en el caso de las áreas amanzanadas, incluyendo la zonificación, sectorización y numeración de manzanas de acuerdo a criterios de carga operativa, cada actualizador de acuerdo a su carga de trabajo debe elaborar un “croquis” de la manzana a su cargo, dibujar sobre éste los “edificios” observados en campo y registrar la información de cada vivienda o establecimiento relativa a su condición y características (viviendas colectivas o particulares, ocupadas o desocupadas, existencia o no de actividad





económica, número de estudiantes en caso de establecimientos educativos, etc.) en formularios específicos como se puede observar en el Gráfico 4. En el caso de las áreas dispersas, este registro se ejecuta simultáneamente con la actualización cartográfica dada la extensión del territorio y la dispersión de las viviendas.

**INEC**  
VII CENSO DE POBLACIÓN Y VI DE VIVIENDA 2010  
ACTUALIZACIÓN CARTOGRÁFICA Y PRECENSO DE VIVIENDAS

UBICACIÓN GEOGRÁFICA  
FORM. Ca 64 (NÚMERO)

PROVINCIA: [ ] [ ] CANTÓN: [ ] [ ] PARROQUIA: [ ] [ ]  
LOCALIDAD AMANZANADA: [ ] [ ] ZONA No: [ ] [ ] SECTORES: [ ] [ ] MANZANA No: [ ] [ ] FORMULARIO: [ ] DE

**LISTADO DE VIVIENDAS Y ESTABLECIMIENTOS ECONÓMICOS EN CERCERAS CANTONALES, PARROQUIALES Y LOCALIDADES AMANZANADAS**

No. de vivienda	No. de edificio	No. de parcela	NOMBRE DE LA CALLE, AVENIDA, CARRERA, BOULEVARD, ETC.	No.	Piso No.	CONSTRUCCIÓN QUÍMICA DE LA VIVIENDA			OTROS MATERIALES	MATERIALES	TIPO DE ESTABLECIMIENTO	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	NOMBRE DEL DUEÑO DE LA VIVIENDA	OBSERVACIONES
						1	2	3						
1														
2														
3														
4														
5														

Gráfico 4: Formulario de registro para el Pre censo. Fuente: documentación y manuales del CPV 2010

Esta información se revisa y se codifica en las oficinas que se establecen para acopio y preparación de material cartográfico, se verifica que la información de los listados sea coherente con el dibujo cartográfico de la ubicación de edificios y viviendas, y se controla que todo el material este completo, mismo que posteriormente pasa a las etapas de Digitalización Cartográfica y Digitación de la Base Pre censal.

La actividad de **Digitalización Cartográfica** reemplazó a la actividad de dibujo de mapas y planos que se realizó hasta antes de los censos del año 2010. Para el CPV 2010 se incorpora, por primera vez, el uso de Sistemas de Información Geográfica en la realización de mapas y planos digitales. Hasta los censos del año 2001 y durante el espacio intercensal 2001 – 2010, la elaboración de mapas y planos consistía en el dibujo a mano de mapas y planos sobre papel calco y su posterior reproducción a través de copiatoras de planos de gran formato.

El principio, sin embargo, es el mismo: con la información que la etapa de Actualización Cartográfica levantó en campo, se elabora un mapa por cada jurisdicción político administrativa, y un plano por cada ciudad capital provincial, cabecera cantonal, cabecera parroquial o localidad amanzanada del país, con su respectiva zonificación, sectorización y numeración de manzanas y localidades, así como también los documentos cartográficos a detalle de cada manzana (en el área amanzanada) y de cada sector censal (en el área dispersa) donde se ubiquen los edificios y viviendas a ser investigados en el día del censo.

La información de los listados o registros de jefes de hogar y viviendas, en cambio, pasan a la etapa de **Digitación de la Base Pre censal**. Para el CPV 2010 esta fase permitió la conformación de una base de datos con todos los registros que en el proceso de pre censo se recolectaron, y se estableció un sistema automatizado para construir áreas de empadronamiento. Estas áreas son el “conjunto de viviendas que constituye la tarea o carga de trabajo a ser cumplida por cada empadronador/a en el día del censo, un área de empadronamiento tiene un promedio de 14 viviendas” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010) en el área amanzanada; en el área dispersa cada sector disperso constituye la carga de trabajo para el empadronador. De esta forma el país se convierte en una especie de rompecabezas, donde cada pedazo del territorio tenga su representación gráfica y sea asignado para el día del levantamiento.

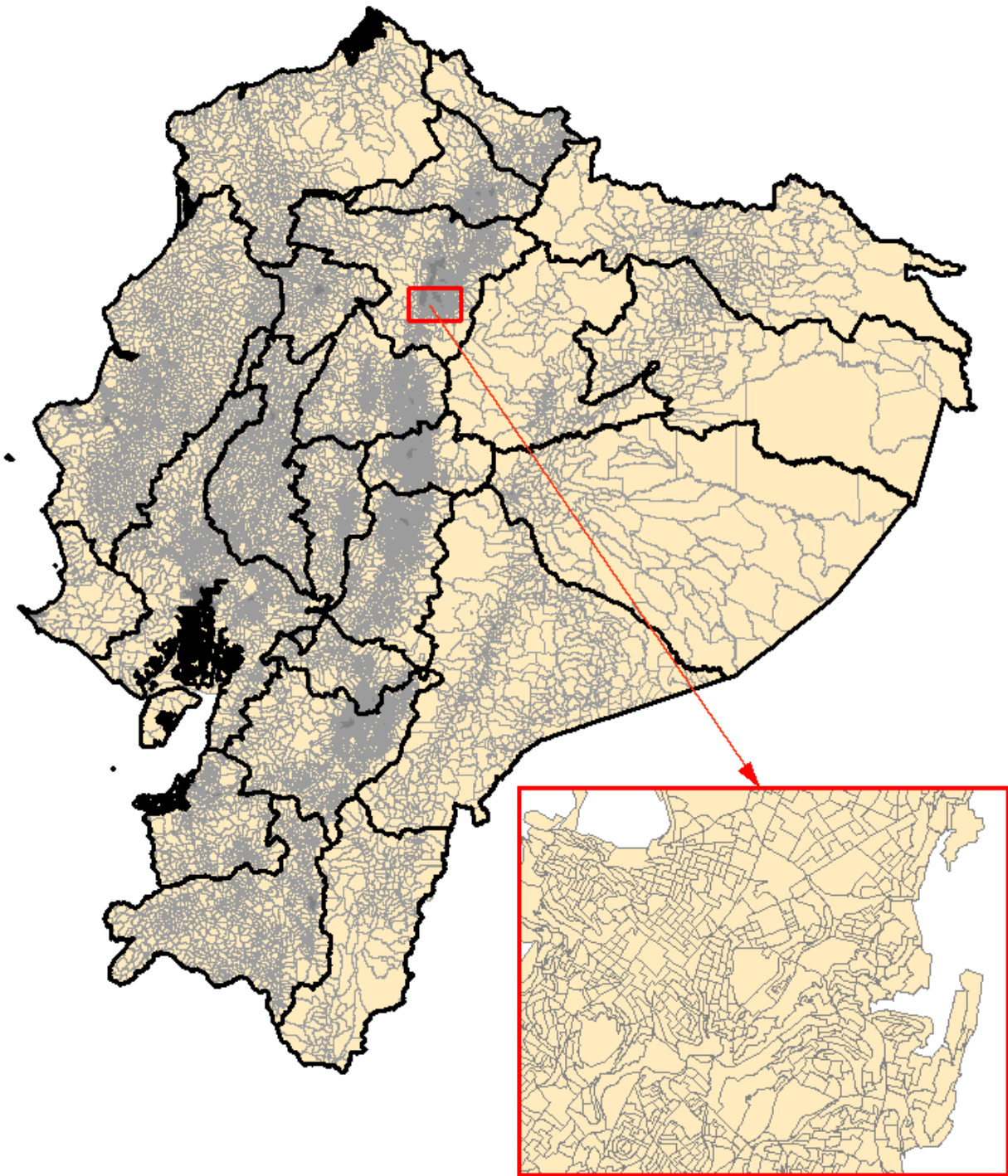


Gráfico 5: División del país en sectores censales; detalle de sectores censales en el área amanzanada

La **zonificación y sectorización censal** responde a criterios de homogeneidad en cuanto a número de viviendas, y definen las cargas de trabajo y la organización operacional en los levantamientos de campo de las investigaciones estadísticas.

Se define como un **Sector Censal Amanzanado** a “una superficie perfectamente delimitada y continua geográficamente, constituida por una o más manzanas, con un promedio de 150 viviendas” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010). Estos sectores se agrupan en **Zonas Censales Amanzanas**, las cuales se definen como las “superficies perfectamente delimitadas, constituidas por un promedio de 10 sectores censales amanzanados” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010).





Gráfico 6: Ejemplo de Sector Censal Amanzanado. Cartografía digital CPV 2010



Gráfico 7: Ejemplo de una Zona Censal Amanzanada. Cartografía digital CPV 2010

Un **Sector Censal Disperso** es “una extensión razonable de territorio con límites perfectamente definidos, identificados por un nombre y un número. Está conformado por un promedio de 70 viviendas” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010). En las áreas dispersas no es necesaria la agrupación de los sectores censales en zonas censales.



Gráfico 8: Sector Censal Disperso en detalle del mapa jurisdiccional. Cartografía Digital CPV 2010

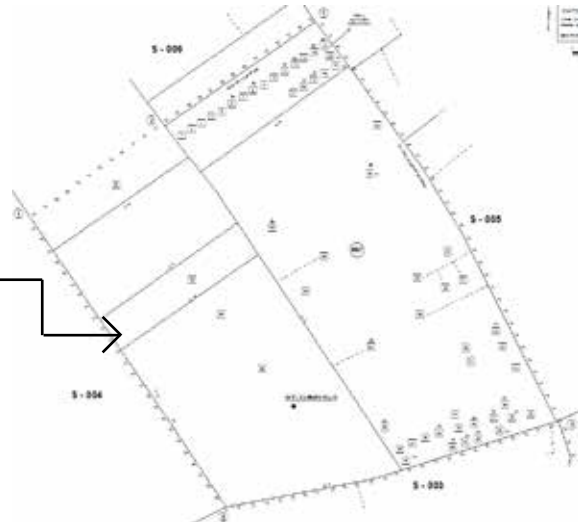


Gráfico 9: Detalle de ubicación de edificios y viviendas en un sector censal disperso

Es así que para fines operativos, se divide, agrupa y organiza desde la unidad más grande hasta las unidades más pequeñas dentro de una jurisdicción político-administrativa. Se identifica y delimita en cada jurisdicción su área amanzanada y su área dispersa. Dentro del área amanzanada, se divide ésta en zonas censales, cada zona censal en sectores censales amanzanados, y en cada sector censal se numera e identifica manzanas, edificios y viviendas, agrupando en áreas de empadronamiento 14 viviendas en promedio.

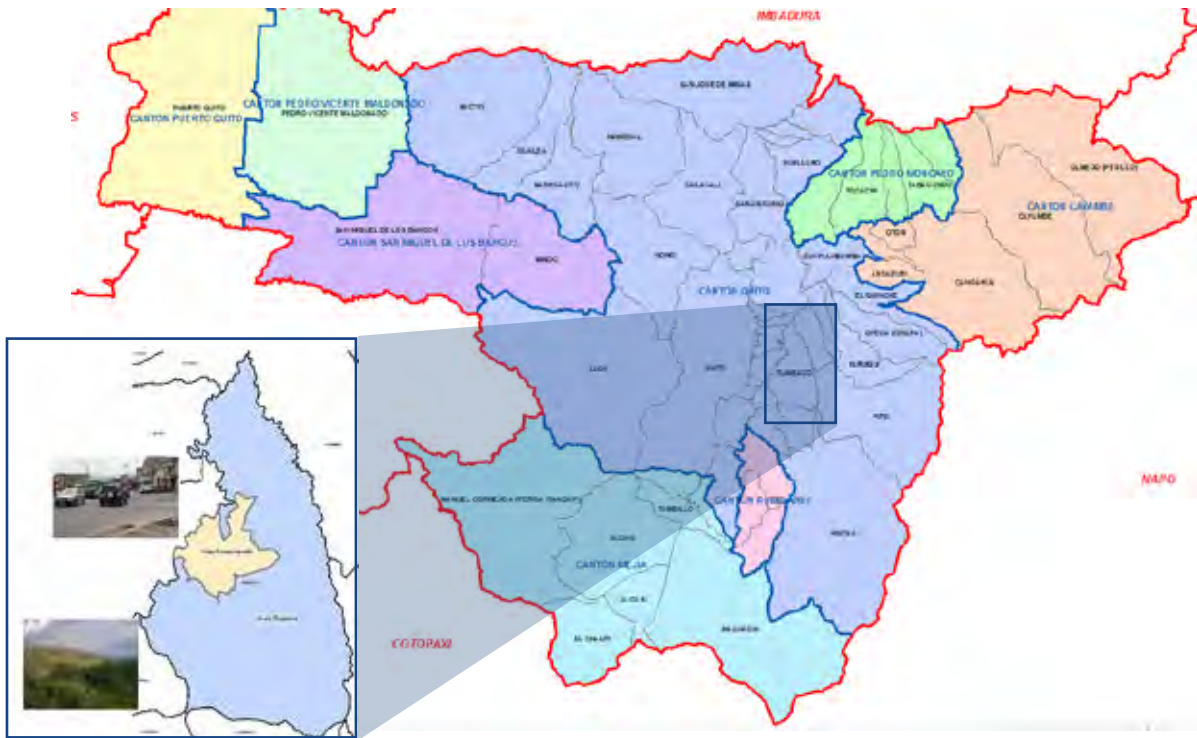


Gráfico 10: Jurisdicciones político administrativas de la provincia de Pichincha. Resaltando la parroquia rural Tumbaco para ejemplificar la desagregación en zonas y sectores censales. Cartografía Digital CPV 2010





### Edificios o edificaciones y construcción de Áreas de empadronamiento

Gráfico 11: Esquema de división de las jurisdicciones político administrativas en unidades estadísticas menores (zonificación y sectorización) en el área amanzanada para operativos censales. Cartografía Digital CPV 2010

Dentro del área dispersa, se divide la jurisdicción en sectores censales dispersos; dentro de cada uno de éstos se identifican los asentamientos de viviendas: caseríos, barrios, poblados, recintos, comunas, anejos, etc., que para fines censales se denominan localidades censales, identificándolas por el nombre con el que son reconocidas por los moradores del lugar, y finalmente se localiza cada edificio y vivienda a ser investigada.

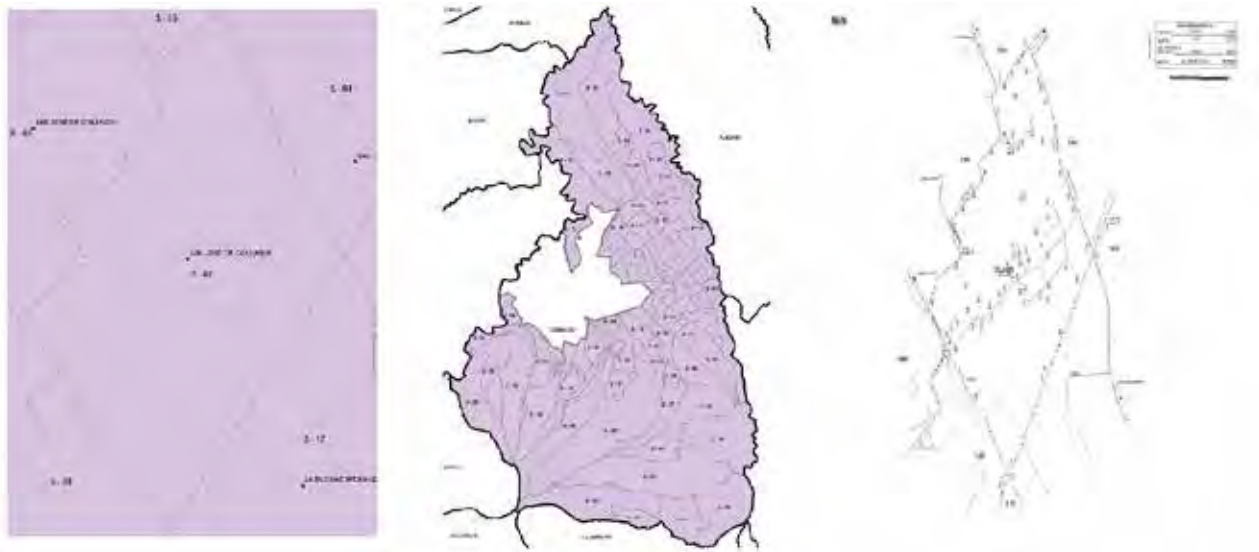


Gráfico 12: Esquema de división de las jurisdicciones político administrativas en unidades estadísticas menores (sectorización) en el área dispersa para operativos censales. Cartografía Digital CPV 2010

Esta zonificación y sectorización permite la organización operativa para el proceso de empadronamiento, estableciéndose cargas homogéneas de trabajo y una estructura operativa con niveles de responsabilidad y asignación que garantiza la correcta cobertura del proceso censal.

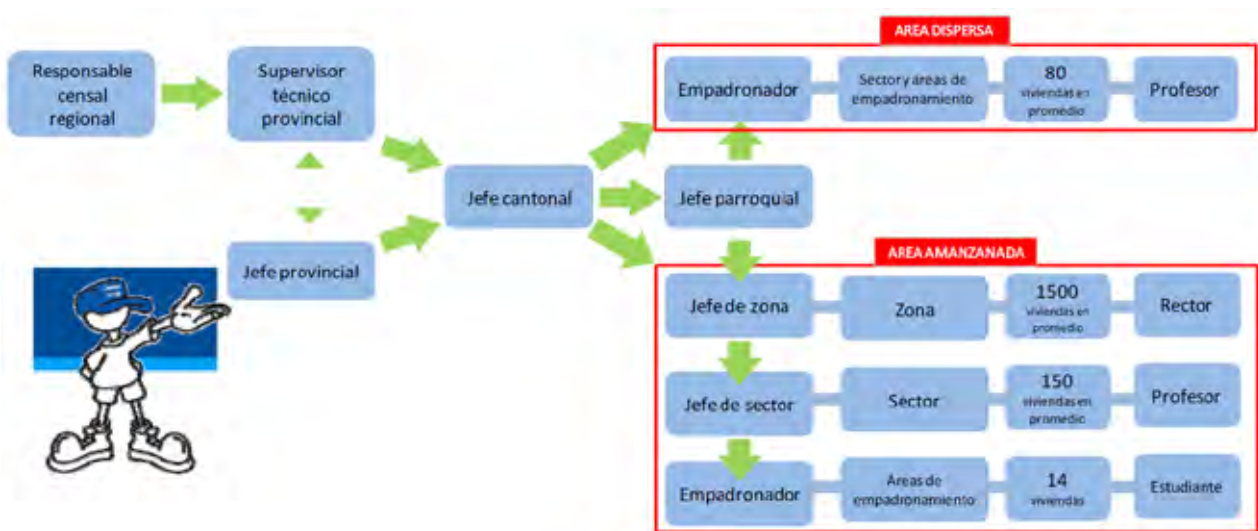


Gráfico 13: Planificación del operativo censal según área de trabajo. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010)

Finalmente, este ejercicio permite la determinación de la logística necesaria: materiales, insumos, etc., para la conformación de carpetas de trabajo o kits censales que son el instrumento proporcionado a los empadronadores (estudiantes en el caso del censo de hecho) para garantizar la ejecución de un operativo en el que por un día se paraliza al país y se moviliza más de 360.000 estudiantes.

## b. MAPAS, PLANOS Y FORMULARIOS CARTOGRÁFICOS AUXILIARES

La elaboración de la cartografía a ser empleada para ubicación del usuario (investigador, empadronador, encuestador, jefe de proyecto, coordinador, etc.) en el campo, comprende el diseño de mapas, planos y otros formularios que constituyen los instrumentos cartográficos de trabajo para las operaciones estadísticas. Dichos instrumentos deben ser elaborados a escala, para poder estimar las distancias entre puntos de referencia, y utilizar símbolos convencionales claros que permitan identificar en el terreno los elementos que representan.

Los principales instrumentos generados en el INEC, en este ámbito, son los mapas, planos y formularios auxiliares, en los que se identifica, además de las características geográficas del terreno, la zonificación, sectorización y numeración de manzanas y localidades censales.

La diferencia entre un plano y un mapa lo constituye la escala de representación, siendo que los primeros se elaboran a escalas mayores, representan generalmente ámbitos territoriales menos extensos para que sea más factible una representación de mayor detalle; mientras que los segundos se representan a escalas menores y representan un ámbito territorial más extenso, con una mayor generalidad en la representación empleada.

Como se indicó en el acápite anterior, la cartografía del INEC se circunscribe al ámbito territorial de las jurisdicciones político administrativas del país, dentro de cada una de las cuales se identifica claramente el límite entre el área amanzanada y dispersa. Para efectos de representación se utilizan planos a detalle para las ciudades capitales provinciales, cabeceras cantonales, parroquiales y localidades amanzanadas, con escalas que van desde 1:5.000 hasta 1:10.000, mientras que los mapas son empleados para representar la totalidad de la jurisdicción político - administrativa, con escalas entre 1:25.000 y 1:100.000.

Los símbolos convencionales proporcionan al usuario del documento cartográfico elementos para diferenciar accidentes naturales y culturales en el terreno, e igualmente se diferencian entre aquellos que se usan en mapas, de aquellos que se utilizan en planos censales.







Se definen los **mapas censales** como

...la representación gráfica a escala de los respectivos accidentes geográficos en el ámbito de las jurisdicciones parroquiales, cantonales y provinciales. El mapa censal contiene toda la jurisdicción de una cabecera cantonal o una parroquia rural. Se entiende por jurisdicción al territorio con límites definidos, en que ejerce su facultad una determinada autoridad y está conformada por la ciudad cabecera cantonal o cabecera parroquial y los sectores rurales que pueden ser amanzanados o dispersos. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2008, pág. 16).

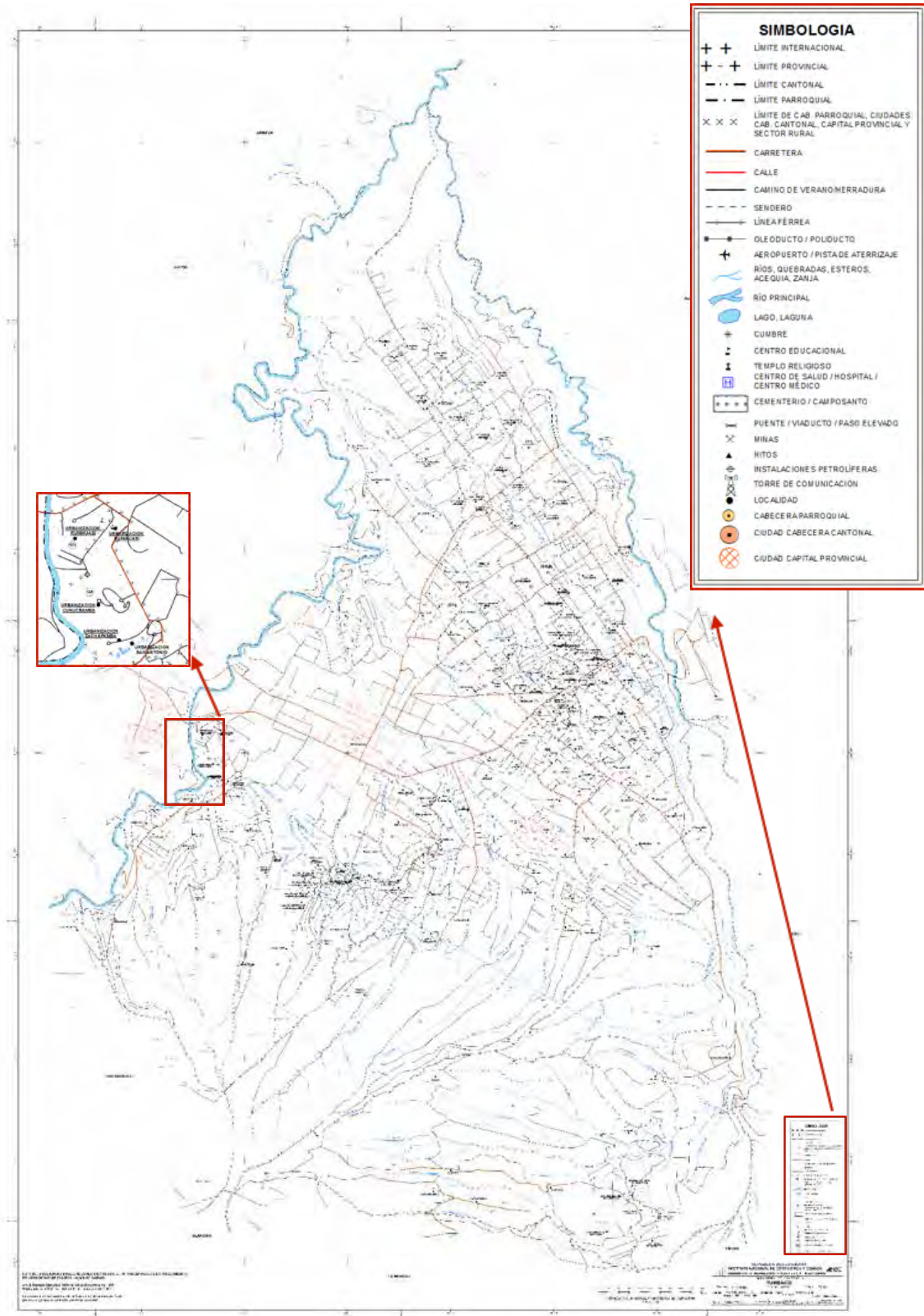


Gráfico 14: Mapa Censal de la Parroquia Rural Tumbaco. Cartografía Digital CPV 2010

Se definen los **planos censales** como

...la representación gráfica a escala de ciudades o centros poblados (ciudades cabeceras cantonales, cabeceras parroquiales y localidades que, sin tener categoría político-administrativa, presentan características de amanzanamiento) con sus respectivos accidentes geográficos naturales y culturales, como calles, edificios, parques, plazas, etc. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2008, pág. 18).

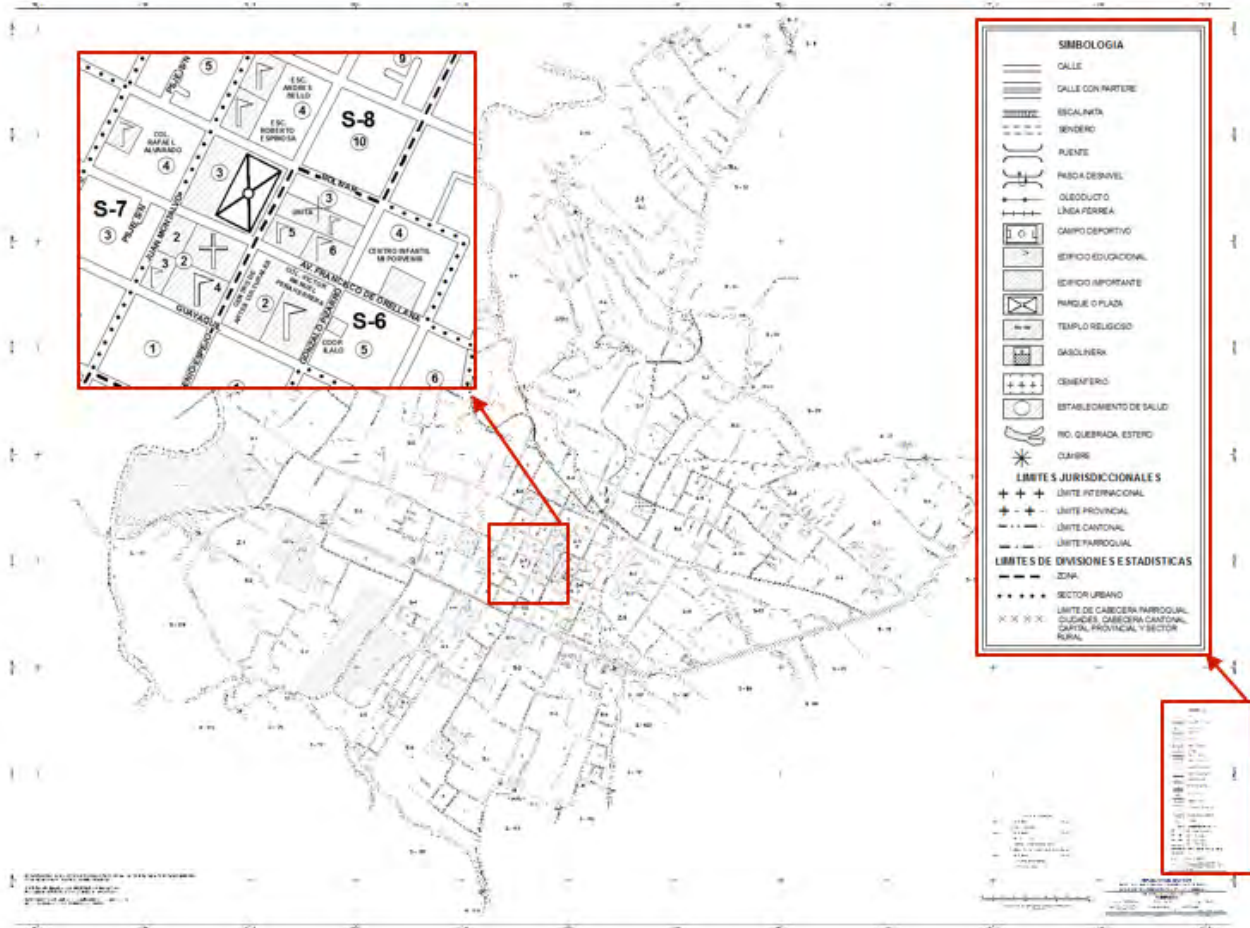


Gráfico 15: Plano Censal de la Parroquia Rural Tumbaco. Cartografía Digital CPV 2010

La delimitación del polígono de las ciudades cabeceras cantonales, cabeceras parroquiales y localidades amanzanadas se realiza utilizando líneas de fácil identificación, generalmente accidentes geográficos que sean visibles en el terreno, o por líneas imaginarias que pasan por puntos plenamente identificados, como viviendas, solares, terrenos, cruces de caminos, etc., siempre y cuando exista visibilidad entre los puntos extremos de esta línea imaginaria (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2008), y alcanza hasta donde se pueda observar estructura de manzanas, teniendo presente los varios tipos de manzanas que se pueden presentar.

Entre estos tipos de manzanas se encuentran:





### Manzanas regulares:

Aquellas delimitadas por cuatro calles, con forma de cuadrado, rectángulo o trapecio

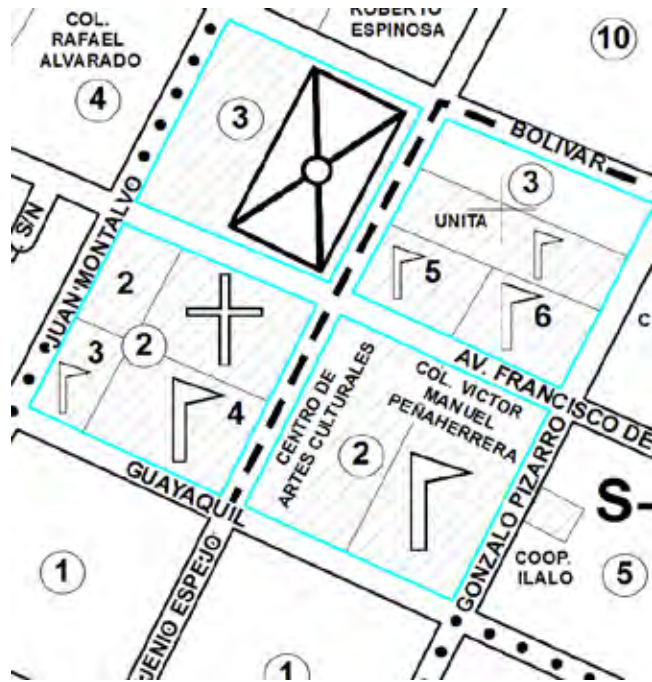


Gráfico 16: Ejemplo de manzanas regulares. Cartografía CPV 2010

### Manzanas irregulares:

Aquellas que no están definidas por cuatro calles, pudiendo ser por ejemplo, manzanas delimitadas por tres calles y que forman un triángulo, manzanas delimitadas por tres calles y un accidente hidrográfico o el límite del área amanzanada, o manzanas delimitadas por una calle y el límite del área amanzanada.



Gráfico 17: Ejemplo de manzanas irregulares. Cartografía CPV 2010

Adicionalmente a estos dos tipos de instrumentos, se diseñan y emplean también formularios auxiliares que permiten:

- Realizar el control de cobertura y avance de la actualización cartográfica en campo
- Describir la delimitación de las poligonales de áreas amanzanadas y sectores dispersos
- Dibujar la ubicación de edificios y viviendas en croquis de mayor detalle
- Realizar el listado de jefes de hogar, viviendas y establecimientos económicos

Los formularios auxiliares de cartografía se denominan Formularios Ca (Formularios Cartografía), y entre estos se encuentran los siguientes:

- Formulario Ca-01: Asignación de áreas de supervisión y control de avance de la Actualización Cartográfica

- Formulario Ca-02: Detalle de la entrega y recepción de materiales para la Actualización Cartográfica
- Formulario Ca-03: Asignación de cargas de trabajo y control de avance de la Actualización Cartográfica
- Formulario Ca-04 y Ca-04 Anexos: Croquis de la manzana y anexo para registro del listado de viviendas y establecimientos económicos en áreas amanzanadas
- Formulario Ca-05: Límites, resumen de viviendas y población de las áreas amanzanadas
- Formulario Ca-06 y Ca-06 Anexos: Mapas - croquis de los sectores censales dispersos y anexos para registro del listado de viviendas y establecimientos económicos en áreas amanzanadas
- Formulario Ca-07 y Ca-07 Anexos: Descripción de límites de las ciudades cabeceras cantonales, resumen de viviendas y población de la cabecera cantonal
- Formulario Ca-08: Resumen de la cabecera cantonal o cabecera parroquial para uso del supervisor de campo
- Formulario Ca-09: Resumen cantonal para uso del coordinador regional de cartografía
- Formulario Ca-10: Resumen provincial para uso del coordinador regional de cartografía
- Formulario Ca-11: Resumen regional para uso del coordinador regional de cartografía
- Formulario Ca-12: Descripción de aspectos administrativos para llenado del supervisor de campo
- Formulario Ca-13: Control de cobertura y supervisión de actualización cartográfica
- Formulario Ca-14: Evaluación del desempeño del personal de actualización
- Formulario Ca-15: Informe de revisión por jurisdicción y por equipo
- Formulario Ca-16: Resumen parroquial y contenido de la carpeta para uso de los revisores
- Formulario Ca-17: Resumen de áreas de empadronamiento (AE) en áreas amanzanadas

De estos formularios auxiliares, los Formularios Ca-04 y Ca-06 se proporcionan como material cartográfico a empadronadores e investigadores de encuestas. Para el caso puntual de investigaciones censales, sobre los Formularios Ca-04 (croquis de manzana) se dibujan las áreas de empadronamiento que son asignadas a cada estudiante, como se puede observar a continuación en el Gráfico 18.



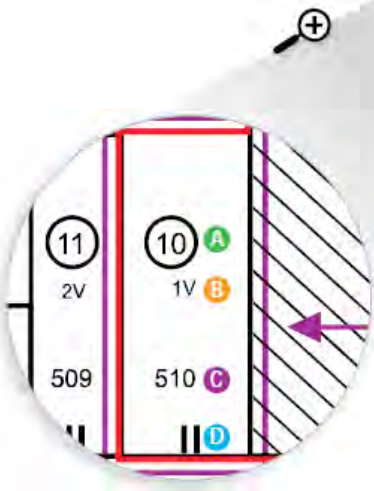
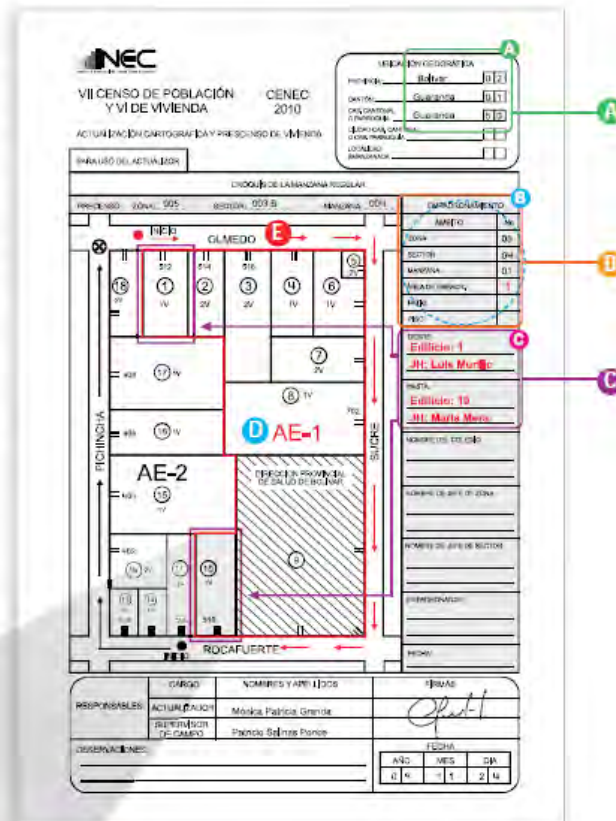


**A B** Estos códigos vienen registrados y corresponden a la identificación geográfica que constará en la carpeta que se le entregará para el día del censo.

**C** Indica el inicio y el fin del área de empadronamiento asignada al estudiante.

**D** Identifica el número de área de empadronamiento asignada.

**E** Señala el sentido del recorrido que debe seguir el estudiante.



ANEXO 1 PAG. 37

- A** Señala el número de edificio o edificación en la manzana.
- B** Indica el número de viviendas que existe en el edificio o edificación.
- C** Indica el número municipal del edificio o edificación.
- D** Señala la puerta de ingreso al edificio o edificación.

Gráfico 18: Identificación del área de empadronamiento en el croquis de manzana. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010)

### c. LISTADOS DE INFORMANTES (PRE CENSO)

Los listados de jefes de hogar y vivienda elaborados en el pre censo para un proceso censal cumplen el papel de proporcionar, adicionalmente a la ubicación geográfica de las viviendas a ser investigadas, sus características y estado de ocupación. Por ejemplo, es necesario conocer si cada una de las viviendas está ocupada o desocupada, si viven personas en dicha vivienda, cuántas personas la habitan, si es una vivienda colectiva (reformatorios, cárceles, hospitales, sanatorios, asilo de ancianos, internados, conventos, hoteles, residenciales, pensiones, hospicios, cuarteles, campamentos militares y otros locales de alojamiento similares) o si existe un establecimiento económico y la rama de actividad del mismo, y establecer los tipos de operativos censales que en función de dichas características deben ser organizados, así como la logística necesaria para el efecto: número de empadronadores, número de formularios, si se requiere asistencia y colaboración de miembros de la policía o fuerzas armadas, entre otros.

También se recoge en el Pre censo los datos de la persona identificada como Jefe de Hogar dentro de cada

vivienda, entendiéndose como Jefe de Hogar a la “persona que es reconocida como tal por los demás miembros del hogar, por razones de dependencia, afinidad, edad, autoridad, respeto, etc. La edad mínima para ser considerado jefe de hogar es de 12 años. Para el pre censo cada vivienda debe tener un solo Jefe de Hogar” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2008)

Esta información sirve entre otras cosas como un referente de que la ubicación geográfica es la correcta, principalmente en encuestas intercensales que utilizan la información del pre censo para la selección de viviendas objeto de la investigación estadística; o para establecer límites en un área de empadronamiento, por ejemplo, indicando de qué vivienda a qué vivienda va a conformar una de estas áreas, entre otras aplicaciones.

Las variables que se registran en los formularios diseñados para el efecto, incluyen:

- » La ubicación de la vivienda o del establecimiento económico
  - No. De Edificio - en concordancia con la numeración colocada en el gráfico correspondiente.
  - No. De Vivienda - un número secuencial de vivienda
  - Nombre de la calle, avenida, camino, sendero, etc.
  - El número asignado por la municipalidad de la vivienda
  - El número de patio o piso para viviendas con estas características
- » La condición de ocupación de la vivienda:
  - Si es particular o colectiva
  - En caso de viviendas particulares, si está ocupada, desocupada, en construcción o es una vivienda temporal
  - Si es de otro tipo: escuela, iglesia, centro de salud, entre otros.
- » La existencia o no de un establecimiento económico y su rama de actividad
- » El nombre del jefe de hogar y el número de habitantes en la vivienda particular
- » Si existe un establecimiento educativo, el número de estudiantes de 5tos y 6tos cursos, información que brinda un aproximado del número de empadronadores que se dispone para un censo ejecutado con estudiantes

Esta información adicionalmente es la base para la construcción de marcos muestrales de área para investigaciones estadísticas de hogares a ser ejecutadas en el período intercensal, al permitir contar con un listado actualizado en las áreas seleccionadas de segmentos con un número homogéneo en cantidad de viviendas.

El INEC, posteriormente a los Censos de Población y Vivienda de 2010, inició la construcción de una Muestra Maestra para ser empleada en el Sistema Integrado de Encuestas de Hogares SIEH, misma que ha sido empleada para las principales investigaciones dirigidas a los hogares, tales como la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo - ENEMDU, la Encuesta de Condiciones de Vida - ECV, la Encuesta Nacional de Alquileres - ENALQUI, entre otras, permitiendo, a la vez, contar con los elementos necesarios para la selección de viviendas de investigación, y con cartografía para ser empleada en dichos procesos estadísticos. La construcción de esta muestra maestra y del SIEH apalancó también la necesidad de una actualización permanente del mismo, proceso en el cual el área de cartografía ha trabajado constantemente.





Las investigaciones estadísticas económicas o agropecuarias que realiza el INEC requieren también de marcos muestrales para su ejecución, y se han manejado principalmente a través de listados o directorios de informantes (empresas para el caso de estadísticas económicas, productores agropecuarios para el caso de investigaciones de esta rama) contruidos generalmente con información de otras instituciones o producto de las mismas operaciones estadísticas permanentes.

Una de los principales esfuerzos que se han realizado en los últimos años ha sido la actualización del marco de muestreo para estadísticas del sector agropecuario, a través de la utilización de herramientas de manejo de información geográfica para la construcción de un marco de áreas para investigaciones agropecuarias, siendo la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua - ESPAC su principal beneficiaria. Este particular puede observarse con mayor detalle en el Capítulo 5.c.

Sin embargo, los listados de informantes tanto para investigaciones económicas como agropecuarias no cuentan aún con un componente de georeferenciación y ubicación geográfica de la solidez que el CPV 2010 permitió para las investigaciones estadísticas de hogares, siendo este uno de los principales retos por enfrentar en los años venideros.

#### d. LOS PROCESOS DE ACTUALIZACIÓN CARTOGRÁFICA

Un proceso regular de actualización cartográfica contempla las actividades necesarias con la finalidad de contar con documentos cartográficos y listados de informantes para las investigaciones estadísticas mencionados en los capítulos precedentes.

Tanto para la planificación de la actualización cartográfica de un censo, como para las actualizaciones intercensales, el proceso es similar: determinar el número de sectores a intervenir, la logística, presupuesto y organización necesaria, y la determinación de equipos a ser conformados tanto en la Dirección Nacional como en las oficinas regionales o zonales de cartografía.

Hasta antes de mayo del 2015, el INEC contaba con 4 coordinaciones zonales para la desconcentración operativa de los procesos estadísticos, incluyendo entre éstos la actualización cartográfica, contando con una oficina de cartografía en cada una de las ciudades sedes de estas coordinaciones zonales.

Tabla 1: Ciudades sede y oficinas provinciales procesos desconcentrados antes de mayo del 2015

COORDINACIÓN ZONAL	CIUDAD SEDE	PROVINCIAS DE INTERVENCIÓN
Norte	Quito	Carchi, Imbabura, Sucumbíos: Orellana, Pichincha, Napo, Esmeraldas
Centro	Ambato	Chimborazo, Cotopaxi, Pastaza, Tungurahua
Litoral	Guayaquil	Bolívar, Guayas, Los Ríos, Santa Elena, Galápagos, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas
Sur	Cuenca	Azuay, Cañar, Morona Santiago, El Oro, Loja, Zamora Chinchipe

A partir de la reestructura institucional aprobada el Resolución No. 011-DIREJ-DIJU-NI-2015 del 20 de febrero del 2015, en su Disposición Transitoria Tercera del Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos 2015, así como en el Informe de Análisis de Presencia Institucional en Territorio aprobado por SENPLADES mediante Oficio Nro. SENPLADES-SGTEPBV-2015-0016-OF del 19 de febrero del 2015, se indica que:

- » Planta Central, además de mantener sus competencias, atribuciones, responsabilidades y productos, pasa a asumir todas las competencias, atribuciones responsabilidades y productos de la Coordinación Zonal Norte que ejercía en el ámbito jurisdiccional de la zona de planificación 1 y de la zona de planificación 9.

- » La Coordinación Zonal 3 Centro pasa a asumir las competencias, atribuciones responsabilidades y productos de la Coordinación Zonal 9 Norte que ejercía en el ámbito jurisdiccional de la zona de planificación 2. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015, pág. 39).

Por tanto la carga de operación técnica de la Coordinación Zonal 9 Norte, pasó a distribuirse entre la Coordinación Zonal 3 Centro y la gestión interna de la Dirección de Cartografía Estadística y Operaciones de Campo de Administración Central. La cobertura geográfica se reorganizó en tal sentido, por lo cual para fines operativos, sigue siendo parte de la planificación la determinación de recursos, equipos y demás para cuatro zonas de administración y ejecución de los procesos de actualización cartográfica.

Tabla 2: Ciudades sede y oficinas provinciales procesos desconcentrados de acuerdo a la nueva estructura implementada en el 2015

UNIDAD DESCONCENTRADA	CIUDAD SEDE	ZONA DE PLANIFICACIÓN	PROVINCIA / DISTRITO
ADMINISTRACIÓN CENTRAL	Quito	Zona 1	Carchi, Esmeraldas, Imbabura, Sucumbíos
		Zona 9	Distrito Metropolitano de Quito – DMQ
ZONAL CENTRO	Ambato	Zona 2	Napo, Orellana, Pichincha (excepto DMQ)
		Zona 3	Chimborazo, Cotopaxi, Pastaza, Tungurahua
ZONAL LITORAL	Guayaquil	Zona 4	Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas
		Zona 5	Guayas (excepto Guayaquil, Samborondon y Duran), Los Ríos, Santa Elena, Bolívar, Galápagos
		Zona 8	Cantones de Guayaquil, Samborondón y Durán
ZONAL SUR	Cuenca	Zona 6	Morona Santiago, Azuay, Cañar
		Zona 7	El Oro, Loja, Zamora Chinchipe

Un proceso regular de actualización cartográfica considera las siguientes actividades o etapas:



Gráfico 19: Proceso regular de Actualización Cartográfica

Para la ejecución de los procesos, regularmente se cuenta con las siguientes características:

Tabla 3: Equipos de trabajo y carga estimada por proceso de actualización cartográfica

PROCESO	EQUIPO DE TRABAJO	CARGA DE TRABAJO ESTIMADA / JORNADAS DE TRABAJO
<b>Actualización en campo</b>	3 actualizadores	2.4 días por sector censal
	1 supervisor de campo 1 vehículo 1 revisor / codificador de acuerdo al número de sectores	Jornadas de 12 días en campo y 3 de descanso entre jornadas
<b>Revisión/Codificación</b>	1 jefe de revisión por cada 12 revisores de campo	5 sectores diarios
<b>Digitación*</b>	1 digitador dependiendo del número de sectores	5 sectores diarios
<b>Digitalización Cartográfica</b>	5 digitalizadores	1 sector diario
<b>Reproducción del material</b>	1 controlador de calidad	1 persona para todo el proceso

\* Para un proceso regular con utilización de papel. Con incorporación de tablets esta etapa es reemplazada por la digitación en campo y la incorporación de automatización y reglas de validación para la codificación







La metodología de trabajo comprende el recorrido y actualización de todo el sector censal, con la finalidad de que todas las viviendas sean relevadas.

Este modelo de producción de cartografía y listados actualizados responde también a su utilización para el área de hogares, y si bien es cierto es replicables a otros procesos de actualización para otro tipo de investigaciones, las variaciones metodológicas y de tiempos pueden ser considerables.

### e. LA INFLUENCIA DEL AVANCE TECNOLÓGICO EN LA GENERACIÓN DE CARTOGRAFÍA ESTADÍSTICA

Surgieron dos principales “detonantes” para la incursión y utilización de herramientas tecnológicas en el ámbito de la cartografía con fines estadísticos: la creciente demanda de datos demográficos para zonas pequeñas y planificación local, y la rápida evolución que a partir de la década de los años 80 han experimentado las tecnologías de información geográfica.

Según el *Manual de sistemas de información geográfica y cartografía digital de NNUU* (Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales , 2000)

“La revolución de la información llegó a la cartografía un poco después que a otras disciplinas” y sin embargo su crecimiento en un corto período de tiempo ha sido prácticamente exponencial.

Las primeras computadoras servían para almacenar números y textos, pero los mapas en cambio son complejos y un mapa digital requiere una gran capacidad para almacenar datos y rápidos recursos informáticos. Además un mapa es fundamentalmente una aplicación gráfica, una tarea para la cual las primeras computadoras no tenían mucha capacidad. Es solamente en el decenio de 1980 que los sistemas comerciales de información geográfica alcanzaron la capacidad que permitiría su rápida adopción. (Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales , 2000)

Los Sistemas de Información Geográfica - SIG, los Sistemas de Posicionamiento Global - GPS, y los Sistemas de Teledetección y Sensores Remotos son las principales innovaciones en el ámbito de la cartografía, y son las principales tecnologías que se han beneficiado con los avances logrados en el área informática. Un SIG puede considerarse en general, según el *National Center for Geographic Information and Analysis – NCGIA*, como una clase particular de Sistema de Información que utiliza información especial sobre “qué está dónde” (información geográfica) en la superficie terrestre (Goodchild, 1997), que permite disponer información acerca de los lugares de la superficie terrestre, conocer acerca de dónde está algo, y qué objetos o características están localizadas en determinada ubicación.

Estas características los convierten en una herramienta ideal tanto para la producción estadística como para su representación en el territorio. Sin embargo, incursionar en herramientas de esta índole es aún costoso, a pesar de la tendencia mundial por migrar hacia la utilización de software libre aún la inversión en tecnología, capacitación y mantenimiento es alta.

Los beneficios sin embargo, como lo afirma Naciones Unidas en su *Manual de sistemas de información geográfica y cartografía digital*, “superarán a los costos iniciales solo si la base de datos digitales creada originalmente se mantiene y actualiza después del censo y si se la aprovecha para otros fines además de la elaboración de los mapas de las zonas de empadronamiento, tanto en la oficina de censos como en otros ámbitos”. En este sentido, en el INEC dicha afirmación se ha traducido en hechos, al haber logrado diseminar y entregar de manera gratuita la información cartográfica producida, y al haber logrado afianzar y mantener de forma permanente su área de Cartografía.

El INEC, de manera similar a las Oficinas Nacionales de Estadística de Latinoamérica y El Caribe, no ha estado ajeno a la incursión de la utilización de herramientas tecnológicas en el ámbito de la cartografía con

fines estadísticos, con las ventajas y las dificultades que tal actividad implica.

En noviembre del año 2008 se llevó a cabo un *Taller regional sobre la cartografía censal en América Latina para la ronda de censos 2010* en la ciudad de Santiago de Chile, en donde se pudo observar y reflexionar sobre la situación a ese momento en cuanto a cambios metodológicos y tecnológicos propuestos para la preparación de cartografía censal en relación a censos anteriores, así como las dificultades enfrentadas en este ámbito (CELADE - División de Población, CEPAL, 2008).

Interesante destacar de esta experiencia fue la similitud de metodologías así como de los problemas que las áreas de cartografía de las oficinas nacionales de estadística a nivel latinoamericano y caribeño enfrentaron, y cómo en consenso general los organismos internacionales, así como las oficinas nacionales de estadística de cada país recomendaron y apoyaron fuertemente el empleo de Tecnologías Geoespaciales para la siguiente ronda de censos.

En el *Taller de Intercambio de Experiencias sobre Cartografía Censal 2010* llevado a cabo en Galápagos, dos años más tarde, la evaluación del empleo de tecnología y avances de las áreas de cartografía en las Oficinas Nacionales de Estadística en Latinoamérica ratificó dicha afirmación, y adicionalmente permitió observar cómo en un grado más o menos homogéneo, los países de la región se han beneficiado y han implementado el uso de geotecnologías para las actividades de producción estadística.

El INEC, en este aspecto, ha empleado Sistemas de Información Geográfica para la producción de la cartografía necesaria para los operativos de campo, siendo el principal referente la cartografía generada para el CPV 2010, en donde se logró un salto importante entre la cartografía en papel manejada hasta ese entonces, hacia la digitalización de la cartografía y, a la vez la estructuración de información geográfica con miras a ser empleada en los múltiples fines que el SIG permite.

Esta información facilitó posteriormente la difusión de los resultados en cartografía temática, y a la vez la estructuración de una Geodatabase o Base de Datos Geográfica que ha sido utilizada no solo por la institución sino por un amplio espectro de instituciones públicas y privadas.

Actualmente, se ha incursionado también en nuevas tecnologías en la rama: se ha implementado el uso de tablets para los procesos de actualización cartográfica en campo, se ha georreferenciado mediante utilización de dispositivos GPS las unidades de investigación de estadísticas vitales, se utiliza ortofotografía para mejorar la precisión de los polígonos censales, así como una amplia gama de herramientas para la actualización del marco de estadísticas agropecuarias.

Es así que el uso de tecnología SIG ha contribuido a brindar mayor operatividad en apoyo a los levantamientos de campo, y a la vez, disponer de mayor cantidad de información y cada vez a un menor nivel de desagregación, permitiendo satisfacer la demanda de datos estadísticos locales para múltiples fines desde académicos hasta de planificación territorial.

## f. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Una de las principales y más llamativas formas en las cuales el uso de tecnologías de la información geográfica ha beneficiado a la estadística es precisamente en la representación geográfica de las cifras mediante la elaboración de cartografía temática para publicación o difusión de resultados. La utilización de Sistemas de Información Geográfica para la producción de representaciones en cartografía temática de datos estadísticos ha llevado la producción de un complejo mapa temático de varios días a simplemente horas, y la cantidad y calidad de datos que el Instituto Nacional de Estadística y Censos produce, hace que la riqueza en cuanto a obtención de este tipo de productos sea inmensurable.

Se entiende por cartografía temática a “la ciencia y el arte que se basa en la expresión gráfica para mostrar al lector los fenómenos cualitativos y cuantitativos que se producen en la superficie terrestre” (CONAGE,





2012). Para la representación de información estadística es una herramienta sumamente versátil, que permite mostrar sobre una forma de representación de la superficie terrestre, el dato estadístico asociado a dicho territorio. Ejemplo de esta información son los mapas de dinámica y distribución de la población, densidad demográfica, distribución y tamaño de las ciudades y pueblos principales, inmigración, población por rangos de edades, entre un largo etcétera.

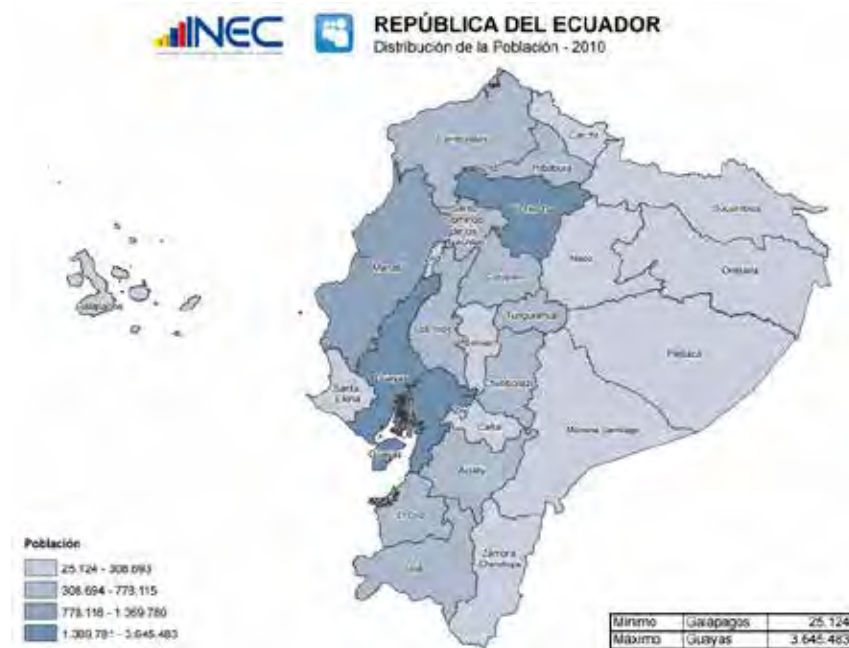


Gráfico 20: Mapa temático de la Distribución de la Población. Censo de Población y Vivienda 2010

Las razones por las cuales los mapas temáticos son tan útiles para presentar cifras, y principalmente datos y resultados de los procesos censales, se resumen en lo siguiente (Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales , 2000, págs. 95-96):

- Comunican un concepto o una idea.
- Con frecuencia tienen como finalidad respaldar el texto informativo. Es difícil explicar algunas cosas con palabras y un mapa puede ayudar a explicar cuestiones complicadas.
- Suscitan curiosidad en el observador y sirven de punto de atracción en las páginas de un informe. Llamarán la atención del lector y lo alentarán a leer el texto que lo acompaña.
- Resume gran cantidad de información en forma concisa. Es difícil igualar la capacidad que tiene un mapa para representar no solamente cantidades enormes de números sino también de información sobre la relación espacial entre observaciones. Un mapa de la densidad poblacional de China y de los Estados Unidos, por ejemplo, mostrará más de 3.000 valores. Se puede imprimir este mapa en una hoja de tamaño carta sin desmedro de la claridad. Sería complicado poner 3.000 números en una hoja de este tamaño, y aún si se pudiera, habría menos información, por ejemplo, sobre el lugar del país en que se agrupan los valores bajos y altos.
- Pueden usarse para descripciones, investigaciones, confirmaciones, tabulaciones y hasta para adornar una página. Los mapas cumplen muchas funciones, llegando inclusive a convertirse en un instrumento para explorar las relaciones entre diferentes variables o para confirmar los resultados que pueden, o no, obtenerse mirando el mapa solamente.
- Fomentan las comparaciones, entre diferentes zonas en el mismo mapa (dónde son mayores los datos en un mismo mapa, entre diferentes mapas, entre diferentes períodos o entre diferentes variables)”

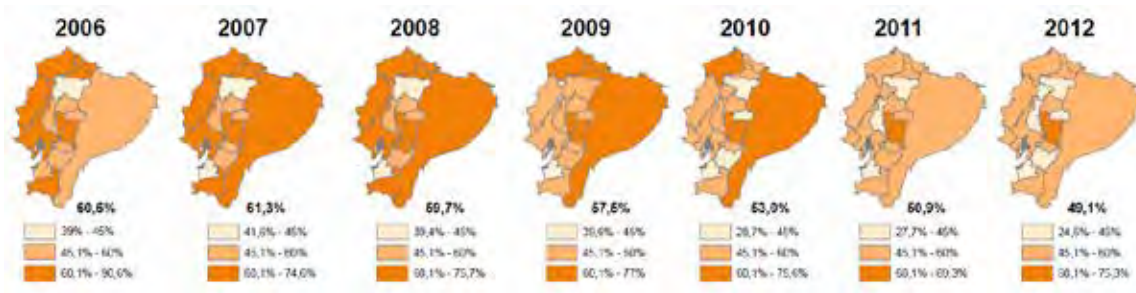


Gráfico 21: Evolución de la pobreza en el área rural en el período 2006 – 2012. INEC

El empleo de la información geográfica para la representación de datos estadísticos proporciona también herramientas para análisis más avanzados, puede ser utilizada para análisis de geomarketing, geoprocésamiento, geolocalización, puede ser cruzada a través de procesamiento con Sistemas de Información Geográfica con información ambiental, de infraestructura, de patrones de comportamiento, etc., e inclusive para analizar la misma información estadística desde diferentes perspectivas de análisis.

Por ejemplo, en un ejercicio académico realizado en la Institución, se establecieron diferentes métodos para la representación en qué medida la población ecuatoriana tiende a concentrarse o dispersarse en una determinada área geográfica, analizando tres métodos para tal finalidad:

1. Comparación de la Densidad Poblacional entre ambos años (2001 – 2010)

- a. Utilizando como unidad de análisis y representación los límites de cabeceras cantonales y parroquias rurales.

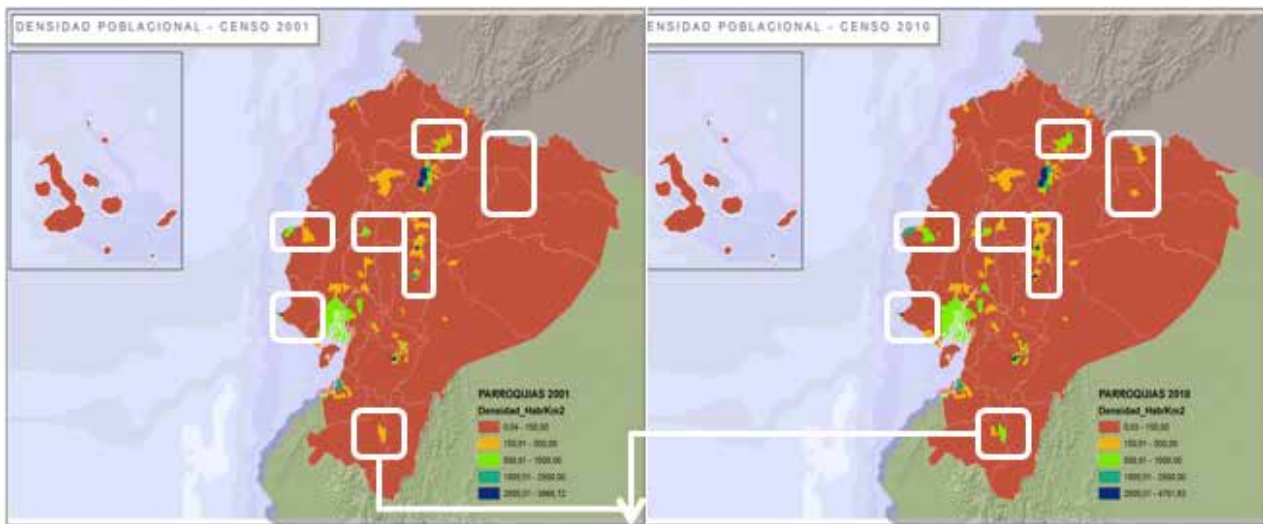


Gráfico 22: Comparación Densidad Poblacional por Parroquia años 2001 – 2010; áreas donde se registra cambios significativos





## 2. Porcentaje de diferencia de Población entre Censos (2001 – 2010)

- a. Utilizando como unidad de análisis y representación los límites de cabeceras cantonales y parroquias rurales.

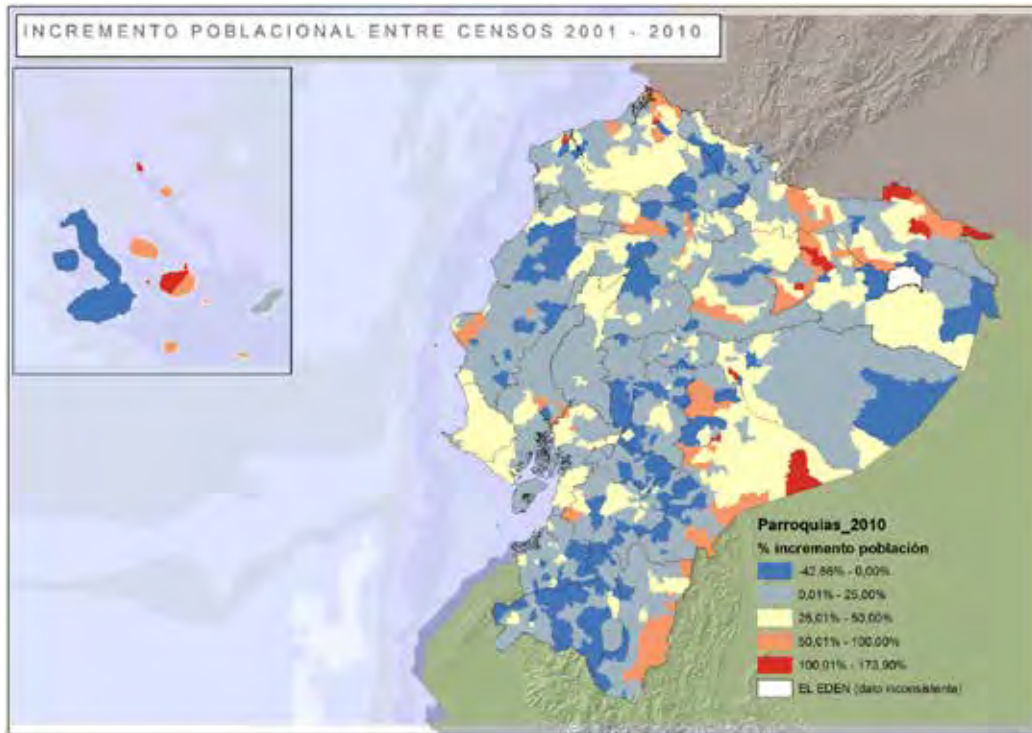


Gráfico 23: Porcentaje de diferencia de Población entre Censos (2001 – 2010)

## 3. Métodos de Sistemas de Información Geográfica para realizar una interpolación espacial de datos que permitió determinar sitios con tendencias de concentración o dispersión de población

- a. Utilizando como unidad de análisis puntos de registro de población (zonas censales y localidades) y como unidad de representación áreas de concentración de población independientes de límites administrativos

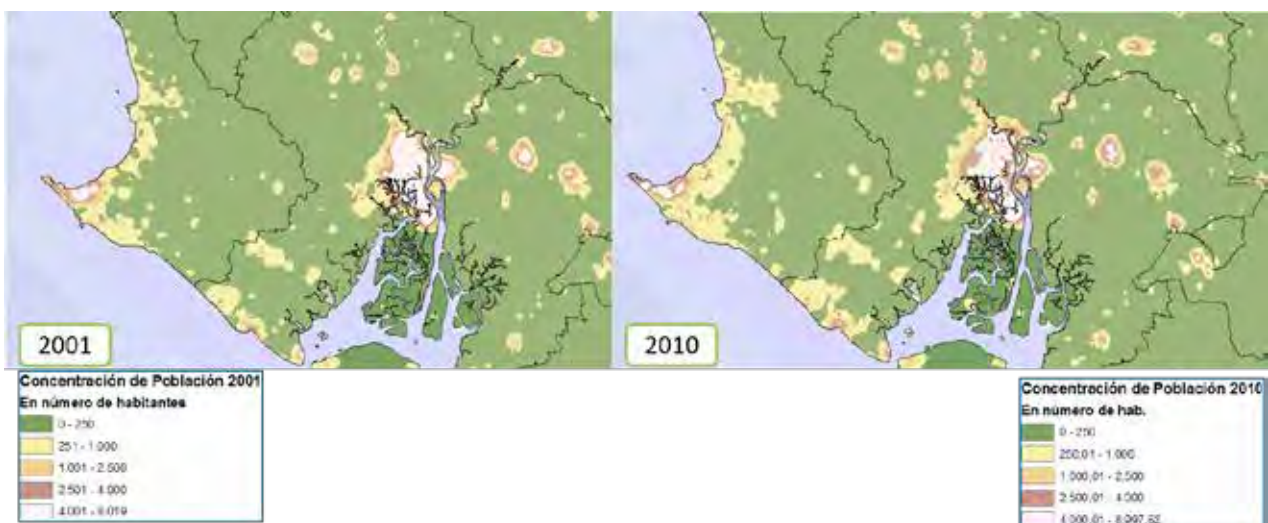


Gráfico 24: Interpolación espacial de datos para determinación de sitios con tendencias de concentración o dispersión de población

De manera similar, múltiples estudios pueden ser realizados en función de esta información. La potencialidad es invaluable.

### g. BASES DE DATOS GEOGRÁFICAS

Otra de las áreas en las que la tecnología de Sistemas de Información Geográfica ha favorecido al área de la cartografía estadística, es en la posibilidad de almacenamiento de grandes cantidades de datos en los que se incluya su posición y representación geográfica.

Los SIG tienen “la capacidad para contribuir a lograr una referenciación geográfica consistente. Esto significa que cada entidad geográfica como una unidad administrativa, un poblado o la ubicación de un centro de servicios, está definida por coordenadas geográficas del mundo real” (Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales , 2000). Su particular característica y principal bondad es la de permitir asociar a la representación gráfica con referencia geográfica del objeto del mundo real, múltiples atributos que con éste se asocian.

Una persona, por ejemplo, que ocupa en determinado momento un lugar en la superficie terrestre, y que tiene características específicas que la definen: edad, sexo, color de piel, cabello, ojos, ocupación, nivel de educación, nacionalidad, etc., puede ser representada en un SIG con un símbolo y tener asociada en una base de datos todos aquellos atributos que la caracterizan.



Gráfico 25: Representación en un SIG de los atributos inherentes a una persona

En el caso de la información estadística, encargada de recoger precisamente los fenómenos demográficos, económicos, sociales y ambientales inherentes a estas personas en el territorio nacional, un SIG permite almacenar, representar y procesar la información geográfica y los datos estadísticos asociados desde las unidades geográficas más generales hasta las más desagregadas en diferentes niveles o capas de información geográfica.



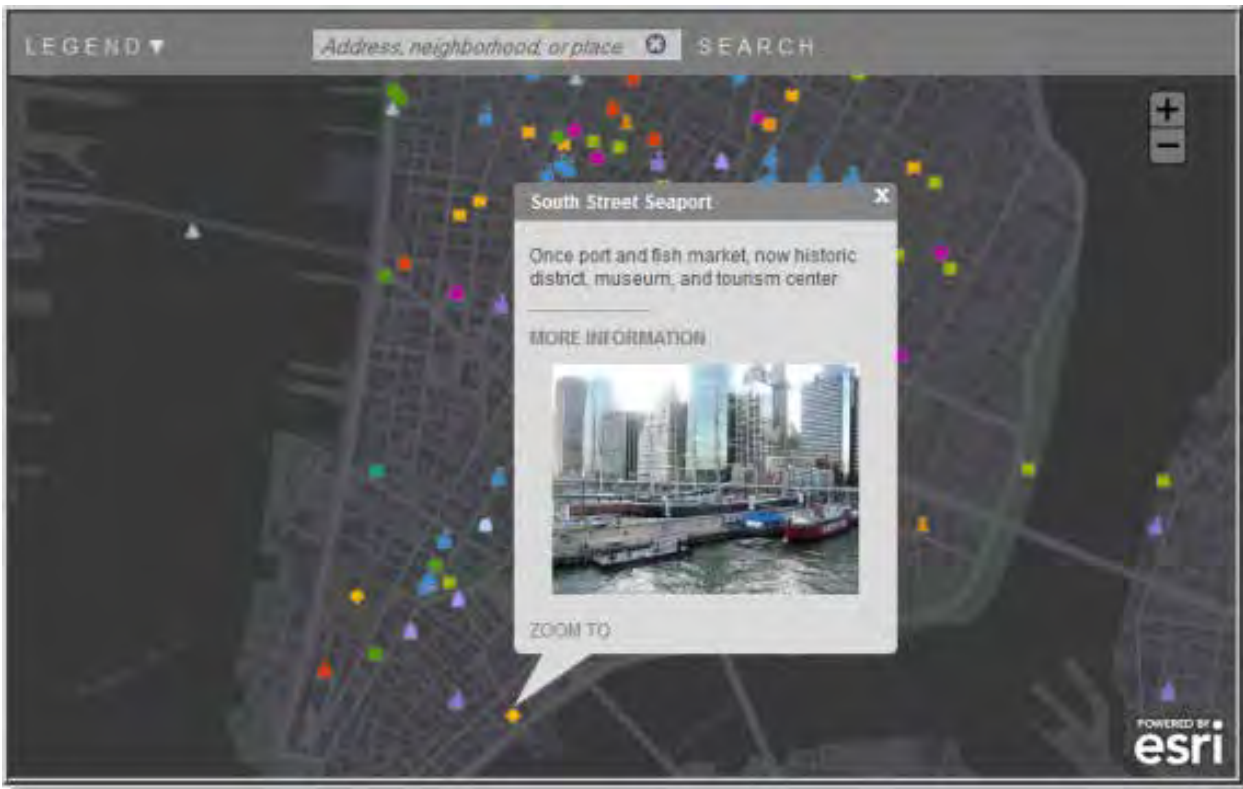


Gráfico 26: Representación de información geográfica acerca de un territorio. Tomado de ArcGIS Resource Center

Toda esta información genera importantes volúmenes de datos, mismos que, en el caso de la información estadística, se almacenan en bases de datos corporativas de gran capacidad. En el caso de la información geográfica los SIG permiten almacenarlos en Bases de Datos Geográficas o Geodatabases que incorporan adicionalmente a los datos alfanuméricos del objeto en estudio, el atributo de ubicación geográfica del elemento o fenómeno.

Se define una geodatabase como “una colección de datasets geográficos de varios tipos contenida en una carpeta de sistema de archivos común, una base de datos de Microsoft Access o una base de datos relacional multiusuario DBMS (por ejemplo Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, Informix o IBM DB2)” (ESRI, 2015). En su nivel más básico, es una base de datos que adicionalmente incorpora como información la ubicación geográfica del elemento y su representación simplificada como puntos, líneas o polígonos. En el INEC el almacenamiento en Geodatabases se emplea para la información geográfica derivada de la construcción de unidades censales principalmente, y al momento de manera parcial para la información geográfica producida para investigaciones agropecuarias y económicas.

Cuando se diseñaron las metodologías para la generación de cartografía digital para el CPV 2010, se evaluó la posibilidad de dibujar mapas digitales utilizando sistemas CAD (Diseño Asistido por Computadora) para los requerimientos del operativo de campo; sin embargo la experiencia institucional del Sistema de Información Estadística Georeferenciada, iniciado en el año 2004, así como las recomendaciones internacionales en la materia, motivaron a escoger como herramienta de trabajo los SIG, para trabajar paralelamente en la construcción de la cartografía censal que se requería para el operativo, y a la vez en la construcción de los cimientos para disponer de una Base de Datos Geográfica unificada a nivel nacional para representación de todas las divisiones estadísticas, en las que se incorporara un código de enlace con las bases de datos que posteriormente el censo proporcionaría. Es así que, a la par que se dibujaban las zonas, sectores, manzanas y localidades en los mapas digitales, se les asignaba un código único y se las estructuraba para que al momento de disponer de la información censal, se pudiera atar todas las variables censales al elemento geográfico.

Actualmente, se dispone de un esquema de capas geográficas digitales estructuradas en una Geodatabase

nacional, desde polígonos para representar las unidades administrativas provinciales, hasta polígonos y puntos para representar las manzanas, localidades y edificios de la cartografía censal, con referencia espacial en coordenadas UTM en proyección WGS84 Zona 17 Sur.

<ul style="list-style-type: none"> <li>GIS_INEC_NACIONAL.gdb             <ul style="list-style-type: none"> <li>CENSOS2010_AMANZANADO                 <ul style="list-style-type: none"> <li>GEO_AREAM2010</li> <li>GEO_MAN2010</li> <li>GEO_SEC2010</li> <li>GEO_ZON2010</li> </ul> </li> <li>CENSOS2010_DISPERSO                 <ul style="list-style-type: none"> <li>GEO_LOC2010</li> <li>GEO_SECDIS2010</li> </ul> </li> <li>DPA_2010                 <ul style="list-style-type: none"> <li>GEO_CAN2010</li> <li>GEO_PAR2010</li> <li>GEO_PRO2010</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GEODATABASE2014.gdb             <ul style="list-style-type: none"> <li>COBERTURAS_CENSALES                 <ul style="list-style-type: none"> <li>GEO_AREAM2014</li> <li>GEO_LOC2014</li> <li>GEO_MAN2014</li> <li>GEO_SEC2014</li> <li>GEO_SECDIS2014</li> <li>GEO_ZON2014</li> </ul> </li> <li>COBERTURAS_COMPLEMENTARIAS                 <ul style="list-style-type: none"> <li>Ca04</li> <li>GEO_EDIF_P</li> <li>GEO_EJES2014</li> <li>INGRESO2014</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<i>Geodatabase Censal - 2010</i>	<i>Geodatabase Censal Ajustada a Ortofoto</i>

Gráfico 27: Estructura de la Geodatabase

Tabla 4: Capas geográficas de la Geodatabase del INEC

NOMBRE DE LA CAPA	DESCRIPCIÓN	TIPO
<b>GEO_PRO2010</b>	Provincias	Polígono
<b>GEO_CAN2010</b>	Cantones	Polígono
<b>GEO_PAR2010</b>	Parroquias	Polígono
<b>GEO_AREAM2010/2014</b>	Límite de la poligonal de las áreas amanzanadas (cabeceras, capitales, etc.)	Polígono
<b>GEO_ZON2010/2014</b>	Zonas Amanzadas	Polígono
<b>GEO_SEC2010/2014</b>	Sectores Amanzados	Polígono
<b>GEO_MAN2010/2014</b>	Manzanas	Polígono
<b>GEO_EDIF_P</b>	Edificios importantes	Punto
<b>Ca04</b>	Edificios de la manzana	Polígono
<b>GEO_EJES_2014</b>	Ejes viales de las áreas amanzadas	Línea
<b>INGRESO2014</b>	Ingreso principal a la vivienda	Línea
<b>GEO_SECDIS2010/2014</b>	Sectores Área Dispersa	Polígono
<b>GEO_LOC2010/2014</b>	Localidades Área Dispersa	Punto

A partir de la expedición de la Ley para la Fijación de Límites Territoriales, publicada en el Registro Oficial Nro. 934 Del martes 16 de abril del 2013, en la que se dispone la competencia sobre la División Político Administrativa del país al Comité Nacional de Límites Internos - CONALI, se ha excluido de la Geodatabase las capas relacionadas con la División Político Administrativa del país mientras el CONALI, en el lapso determinado por la Ley resuelve las indefiniciones territoriales vigentes. Se prevé incorporar nuevamente estas coberturas al momento en que se cuente con límites oficiales y definitivos de la República y los límites censales sean ajustados a estos trazos. También se dispone de esta información en formatos de libre acceso, en ShapeFiles básicos que cuentan también con las bondades de representación y asociatividad de atributos de las bases de datos geográficas.

La información geográfica básica que permite la creación de mapas y planos para uso en campo, tales como vías, hidrografía, nombres de sitios geográficos, curvas de nivel, etc., fue facilitada por el Instituto Geográfico Militar, instancia competente en la materia, y para los fines que el INEC la requería, se almacenaron y dispusieron igualmente en servidores de datos institucionales, sin embargo no forma parte de la Geodatabase que la institución proporciona a sus usuarios.







De esta manera, no solo se ha facilitado y organizado adecuadamente el almacenamiento de la información geográfica, sino que adicionalmente ha facilitado su difusión y su uso por parte de usuarios especializados de SIG que pueden realizar con esta información múltiples estudios y aplicaciones.

## h. INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

El siguiente nivel en cuanto al manejo de información geográfica es la implementación de una Infraestructura de Datos Espaciales, donde existen varias definiciones que permiten entender qué es una Infraestructura de Datos Espaciales:

Tabla 5: Definiciones de Infraestructura de Datos Espaciales. Tomado y adaptado de (Olvera Ramírez, Sara Gutiérrez, Mancera Cedillo, Reséndiz López, & Chias Becerril, 2014)

FUENTE (REFERENCIA)	DEFINICIÓN DE IDE
<b>McLaughlin y Nichols (1992)</b>	Los componentes de una infraestructura de datos espaciales deben incluir fuentes de datos espaciales, bases de datos y metadatos, redes de datos, la tecnología (relacionada con la colecta, administración y representación de datos), los arreglos institucionales, las políticas y las normas y los usuarios finales.
<b>Orden Ejecutiva del Presidente de los Estados Unidos (Executive Order of the White House, 1994)</b>	La Infraestructura de Datos Espaciales Nacional (INDE) significa la tecnología, las políticas, normas y recursos humanos necesarios para adquirir, procesar, almacenar, distribuir y mejorar la utilización de los datos geoespaciales.
<b>Consejo de Información de la Tierra de Australia y Nueva Zelanda (ANZLIC, 1996)</b>	Una infraestructura nacional de datos espaciales comprende cuatro componentes principales – el marco institucional, las normas técnicas, los conjuntos de datos fundamentales y las redes de intercambio de información.
<b>Infraestructura Global de Datos Espaciales, Conferencia de Datos 1997 (GSDI, 1999)</b>	La Infraestructura de Datos Espaciales Global (GSDI) generalmente debe incluir las políticas, aspectos organizativos, datos, tecnologías, estándares, mecanismos de entrega y los recursos humanos y financieros necesarios para garantizar que quienes trabajan a escala global y regional, no encuentren impedimentos para cumplir sus objetivos.
<b>Infraestructura Geoespacial de Datos de Canadá (CGDI, 2000)</b>	La Infraestructura Canadiense de Datos Geoespaciales (CGDI) es el conjunto de tecnología, normas, sistemas de acceso y protocolos necesarios para armonizar todas las bases de datos geoespaciales de Canadá, y ponerlas disponibles en Internet
<b>Comisión Europea (European Commission, 1995)</b>	La Infraestructura de Información Geográfica Europea (EGII) es el marco político europeo para la creación de las condiciones necesarias para el logro de los objetivos establecidos a continuación. Por lo tanto, abarca todas las políticas, regulaciones, incentivos y estructuras creadas por las Instituciones de la Unión Europea y de los Estados Miembros en su búsqueda.
<b>Consejo Holandés de Información de Bienes Raíces (Ravi; Masser, 1998:48)</b>	La Infraestructura Nacional de Información Geográfica es un conjunto de políticas, conjuntos de datos, normas, tecnología (hardware, software y las comunicaciones electrónicas) y de conocimiento que se proporciona al usuario con la información geográfica necesaria para llevar a cabo una tarea.
<b>Consejo de la Infraestructura de Información Espacial del Departamento de Recursos Naturales de Queensland (DNR, 1999)</b>	La Infraestructura de Información Espacial de Queensland comprende los conjuntos de datos, los arreglos institucionales, las normas técnicas, los productos y servicios necesarios para satisfacer las necesidades del gobierno, la industria y la comunidad.
<b>Estrategia de Información Geoespacial Victoriana 2000-2003 del Gobierno del Estado de Victoria, Australia (Land Victoria, 1999).</b>	Una infraestructura de datos espaciales se conceptualiza como un recurso de información geoespacial amplia y completa –la infraestructura, el valor y la capacidad de quienes se conducen en los procesos y sistemas de información de Victoria– para obtener beneficio a través de los elementos estratégicos de custodia, metadatos, infraestructura de acceso, precios, exactitud espacial y conciencia.

## ECUADOR - CONAGE (CONAGE, 2009)

Infraestructura de Datos Espaciales es el conjunto de políticas, acuerdos, leyes, normas, estándares, organizaciones, planes, programas, proyectos, recursos humanos, tecnológicos y financieros, integrados adecuadamente para facilitar la producción, el acceso y uso de la geoinformación regional, nacional o local, para el apoyo al desarrollo social, económico y ambiental de los pueblos.

Cualquiera sea la definición que más se adapte al criterio del lector, debe considerarse que una IDE debe “garantizar la generación, procesamiento, disponibilidad, intercambio, actualización y uso de la información geoespacial” (CONAGE, 2009).

Es decir en su concepción más elemental, garantizar que los productores de información geográfica tengan la posibilidad, el compromiso y la tecnología para actualizar y mejorar continuamente su información, y ponerla a disposición de todos los usuarios a través de internet de manera inmediata y permanente. De esta manera, cualquier usuario a través de la WEB puede visualizar, utilizar y analizar diferentes capas de información geográfica sin necesidad de almacenar localmente esta información, y con la posibilidad de disponer de las últimas actualizaciones de la misma sin necesidad de recurrir en cada ocasión a la fuente de la misma, como puede observarse a continuación en el Gráfico 28.



Gráfico 28: Esquema de Servicios de Información Geográfica a través de la WEB. Tomado de ArcGIS Resource Center

En el INEC actualmente esta tecnología no ha sido implementada para toda la información geográfica - estadística de la institución, se mantiene únicamente para ciertos datos básicos a nivel de representación de jurisdicciones político administrativas (<http://geonetwork.inec.gob.ec/geonetwork/srv/esp/main.home>).

### 3. UTILIZACIÓN DE LA DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA DE LA REPÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CARTOGRAFÍA ESTADÍSTICA

Desde la ejecución de los primeros censos nacionales en la época republicana, surgió la necesidad de contar con información estadística relacionada a un ámbito territorial político - administrativo, dado que la información estadística es base para aspectos de importancia, tales como la designación de autoridades y recursos económicos, en función de la población del territorio a ser administrado.

Es así que con el nacimiento de la República en 1830 en la primera Constituyente, nace también la necesidad de contar con una información estadística, para la representación de diputados de los tres departamentos (Azuay, Guayas y Quito) que en ese entonces conformaban el Estado Ecuatoriano, para lo cual se planteó la realización de un censo de población (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010).

Con la evolución de la organización político administrativa del país, desde la estructura de la república en 3 departamentos (Azuay, Guayas y Quito) 8 provincias y 35 cantones, hasta la multiplicación considerable de las jurisdicciones político administrativas, particularmente las parroquias rurales en períodos como el





de 1861 a 1897 en el auge de la producción cacaotera, entre los años 60 y 70 con el auge de la producción petrolera en el oriente ecuatoriano, y los años 90 hasta el presente igualmente con el crecimiento económico de la región, hasta contar actualmente con 24 provincias, 221 cantones, 412 parroquias urbanas y 819 parroquias rurales, esta necesidad se fue acrecentando, siendo necesarios datos más desagregados sobre las características y condiciones de la población y las viviendas del país, de manera que los censos nacionales se convirtieron en fuente de información fundamental para la planificación y la administración de las jurisdicciones político administrativas que conforman el territorio nacional.

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y descentralización, instrumento que al presente “establece la organización político-administrativa del Estado Ecuatoriano en el territorio; el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales...” (COOTAD, 2010), manifiesta en su Art. 10 que “el Estado ecuatoriano se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales”, estableciendo la posibilidad de constituirse adicionalmente en regímenes especiales de gobierno, por razones de “conservación ambiental, étnico culturales o de población”.

El INEC para sus fines, emplea la división territorial en Provincias, Cantones, Cabeceras Cantonales y Parroquias Rurales, definidas como (COOTAD, 2010):

**Provincias:** circunscripciones territoriales integradas por los cantones que legalmente les correspondan. A partir de la expedición del COOTAD, las provincias que se crearen deberán tener una población residente de al menos el 3% de la población total nacional, una extensión territorial de al menos 10.000km<sup>2</sup>, y los cantones que la conformen al menos con 10 años de creación.

**Cantones:** circunscripciones territoriales conformadas por parroquias rurales y la cabecera cantonal con sus parroquias urbanas. A partir de la expedición del COOTAD, los cantones que se crearen deberán tener una población residente de al menos 50.000 habitantes de los cuales al menos 12.000 sean residentes en la cabecera cantonal, y las parroquia o parroquias rurales que la conformen con al menos con 10 años de creación.

**Parroquias rurales:** circunscripciones territoriales integradas a un cantón a través de ordenanza expedida por el respectivo concejo municipal o metropolitano. A partir de la expedición del COOTAD, las parroquias que se crearen deberán tener una población residente no menor a 10.000 habitantes, de los cuales al menos 2.000 deberán estar domiciliados en la cabecera parroquial.

Si bien la ley menciona la organización territorial de los cantones en parroquias rurales, cabecera cantonal y parroquias urbanas, no menciona los requisitos para la creación o delimitación de estas últimas, por lo cual la atribución y requisitos para su definición dependen exclusivamente de los Concejos Municipales.

Cabe indicar que no todas las municipalidades del país tienen el mismo grado de definición en cuanto a sus parroquias urbanas, motivo por el cual ha sido complicada la utilización de las mismas en la cartografía estadística a nivel nacional, circunscribiéndose la misma hasta el nivel de cabecera cantonal.

#### a. UTILIZACIÓN DE LOS LÍMITES POLÍTICO ADMINISTRATIVOS

La delimitación pormenorizada y definida de las jurisdicciones político administrativas, principalmente las más antiguas, no ha tenido en todos los casos la claridad y el detalle técnico necesario para poder identificar fácilmente sus límites. A lo largo de la historia la mayor parte de estas unidades territoriales no tuvieron legalmente definidos sus límites, y en aquellas en las que se procuró legalizar los mismos, muchos de los instrumentos legales empleados para su creación o su definición: leyes, acuerdos, ordenanzas municipales, etc., publicados generalmente en registros oficiales, no contaba con una descripción técnica de límites, no estaba referenciada a una cartografía oficial o era descrita de una manera tan general que hacía casi imposible su interpretación.

Este particular hacía sumamente complejo plasmar sobre un documento cartográfico el área en el que



jurisdicción político administrativa ejercía su competencia. Tal es así que desde la elaboración de la primera cartografía con fines censales, la indefinición de los límites territoriales fue uno de los principales inconvenientes para su realización, y en todo documento técnico consultado en el cual se hace mención al tema, las principales recomendaciones al respecto instan a las autoridades competentes a la solución definitiva de este problema. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1991).

Para solucionar este inconveniente, y frente a su necesidad de organización operativa, aun cuando llegó a detectarse que aproximadamente en un 80% de las parroquias rurales necesitaban que se fijen y precisen sus límites (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1991), el INEC generó una delimitación de las jurisdicciones político administrativas no oficial que se empleó en la construcción de la primera cartografía censal, entendiéndose para tal fin “por jurisdicción a un territorio con límites definidos, en que ejerce su facultad una determinada autoridad y está conformada por la ciudad cabecera cantonal o cabecera parroquial y los sectores rurales que pueden ser amanzanados o dispersos” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010). Se utilizó para el efecto los documentos oficiales (registros oficiales, leyes, ordenanzas municipales) en la materia e interpretando y trasladando la descripción de estos límites sobre la cartografía oficial que el Instituto Geográfico Militar preparó justamente para los Censos de Población y Vivienda.

Para el caso de las áreas “en las que las posiciones de las provincias que se las disputaban eran intransigentes, el INEC se vio obligado a realizar una cartografía exclusiva para estas zonas, denominándolas “Zonas No Delimitadas”, realizar operativos de campo especiales y efectuar largos procesos de negociación con las autoridades seccionales que pretenden ejercer jurisdicción en esas zonas” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1991).

Posteriormente esta delimitación se fue actualizando entre censos, y en conjunto con la designación de un código único a cada una de las unidades político administrativas para fines de registro y cobertura, fue convirtiéndose en un referente para usuarios que la requerían, y finalmente fue una de las fuentes para que el ente oficial en materia de límites internos de la república (CONALI) se encuentre al momento construyendo la información oficial de límites.

Esta realidad de indefinición de límites, y el papel fundamental que juegan las Oficinas Nacionales de Estadística, la comparten prácticamente todos los países de la región, situación que igualmente fue evidente en los diferentes talleres internacionales de evaluación en los que el INEC ha participado. (CELADE - División de Población, CEPAL, 2008), (Mena, 2011).

A lo largo de la historia del país, se han ido creando, suprimiendo o modificando sus jurisdicciones político administrativas.

*Tabla 6: Número de provincias, cantones, parroquias urbanas y rurales para los censos decenales desde 1974*

	Provincias	Cantones	Parroquias urbanas	Parroquias rurales
<b>1974</b>	20	110	197	707
<b>1982*</b>	20	126	236	725
<b>1990</b>	21	165	287	742
<b>2001</b>	22	215	367	788
<b>2010</b>	24	221	411	799

\*Dato tomado de la DPA de 1983

En los últimos años se ha visto la necesidad de establecer correspondencias entre la información de la nueva jurisdicción y su ámbito territorial en el pasado, así como la reconstrucción de jurisdicciones desaparecidas o modificadas en función de su nueva delimitación; sin embargo no es una tarea sencilla. La reconstrucción hacia atrás de unidades geográficas administrativas y su correspondencia con las unidades geográficas actuales implica un trabajo detallado y minucioso que de acuerdo a la información disponible es complejo de realizar.



## b. ESQUEMA DE CODIFICACIÓN DE LA DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA Y DE LAS UNIDADES ESTADÍSTICAS MENORES

Las recomendaciones internacionales sugieren establecer un programa de codificación tanto para las unidades político administrativas, como para todas las unidades estadísticas menores hasta su mínima desagregación. Con el avance de la tecnología y el almacenamiento de grandes volúmenes de información en bases de datos especializadas, esta recomendación se volvió una necesidad inminente.

El Manual de Sistemas de Información Geográfica y Cartografía Digital de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, 2000), proporciona las pautas generales para establecer un Programa de Codificación en la preparación de cartografía censal, indicando por ejemplo que “se debe asignar un código único a cada zona de empadronamiento, que se usará en el procesamiento de los datos para compilar la información obtenida sobre los hogares de cada zona de empadronamiento y para agregarla en zonas administrativas o estadísticas con fines de publicación. El código numérico también establece el vínculo entre los datos censales agregados y la base de datos digitales de los límites de la zona de empadronamiento que se guarda en un SIG.”

Se recomienda en este mismo documento que cada país debe determinar su programa ideal de codificación, y que las normas que para el efecto se diseñen sean realizadas en colaboración tanto del personal que se ocupa de los aspectos geográficos como de quienes se encargan del procesamiento de datos, así como establecer programas de codificación jerárquicos con la finalidad de garantizar la coherencia y claridad de los identificadores numéricos.

En el Ecuador, es para el censo de 1990 cuando por primera vez el INEC registra un esquema de codificación para las jurisdicciones cantonales y parroquiales, adoptando la codificación utilizada por el Registro Civil para el nivel provincial, y asignando los dos primeros códigos de la izquierda al código de provincia.

Las provincias quedan codificadas en orden alfabético, consideradas las creadas hasta el 31 de diciembre de 1972. A cada provincia creada después de esa fecha (Galápagos, Sucumbíos, Orellana, Santo Domingo y Santa Elena) se le asigna el código inmediatamente superior al que tiene la última provincia que exista. Para las jurisdicciones político administrativas del país al interior de las provincias, se utiliza el siguiente esquema (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1989), (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2002):

- » Se asignan los dos siguientes dígitos para los cantones, asignando el código 01 al cantón cuya cabecera es también capital provincial.
- » Al resto de cantones se les ordena alfabéticamente, asignándoles el código que corresponda, en forma ascendente.
- » Para la División Política de 1990, dentro de cada cantón se codificaron las parroquias urbanas en orden alfabético desde el 02 al 49, asignando el 01 a la cabecera cantonal, la que venía a ser equivalente al total de parroquias urbanas que tiene el cantón.
- » Para las Divisiones Político Administrativas a partir de 1992 hasta la actualidad, dentro de cada cantón se codifican las parroquias urbanas en orden alfabético desde 01 hasta el 49, asignando el 50 a la cabecera cantonal, siendo igualmente equivalente al total de parroquias urbanas del cantón.
- » A las parroquias rurales se les ordena alfabéticamente y se asigna el código respectivo del 51 al 99.
- » El ordenamiento alfabético, tanto para cantones como para parroquias urbanas y rurales, se lo ha efectuado considerando solamente aquellos creados hasta el 28 de abril de 1989, fecha en que fue creada la provincia de Sucumbíos. Las provincias, cantones y parroquias urbanas y rurales que se creen con

posterioridad a esa fecha, continuarán con la serie numérica secuencial de la última

Los códigos asignados a las parroquias y cantones son de permanencia en el tiempo, pasando a ser códigos históricos que permitirán apreciar las transiciones que se presenten.

En la ejecución de las actividades del V Censo de Población y IV de Vivienda de 1990, cuando se detectó la existencia de las cuatro áreas que se denominaron “Zonas No Delimitadas”, para la codificación de las divisiones estadísticas efectuadas en ellas, se recurrió al siguiente artificio: se les asignó a un código COMO si se tratara de una provincia, dándoles el código “90”, otro código COMO si fuera un cantón y otro, COMO para darle el tratamiento de una parroquia rural. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1991). Por ejemplo, para el caso de Las Golondrinas, se asignó el código 90-01-51 para los códigos respectivos de provincia, cantón y parroquia.

Una vez codificadas las jurisdicciones político administrativas, para las unidades estadísticas menores en que se segmenta estas jurisdicciones: zonas, sectores, manzanas, edificios y viviendas, se mantiene un esquema de codificación que responde a similares criterios de necesidad de identificación única.

COBERTURA	TIPO	CÓDIGO
PROVINCIA	Polígono	0 0
CANTON	Polígono	0 0 0 0
PARROQUIA	Polígono	0 0 0 0 0 0
ZONA (amanzanada o dispersa)	Polígono	0 0 0 0 0 0 0 0 0
SECTOR (amanzanado o disperso)	Polígono	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
MANZANA	Polígono	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
LOCALIDAD	Punto	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

0 < 900 - Cabeceras, Áreas Urbanas  
 900 < 999 - Área Rural Amanzanada  
 999 - Área Rural Dispersa

Gráfico 29: Esquema de codificación de unidades geográficas menores de la cartografía estadística

### c. EL CLASIFICADOR GEOGRÁFICO ESTADÍSTICO

Una “Clasificación” según el Glosario de Términos de clasificación de las Naciones Unidas (División de Estadísticas de las Naciones Unidas, 2015) es “un conjunto de observaciones discretas, exhaustivas y mutuamente excluyentes que se pueden asignar a una o más variables a medir en el cotejo y/ o presentación de los datos. Los términos “clasificación” y “nomenclatura” se usan indistintamente, a pesar de la definición de una “nomenclatura” ser más estrecha que la de una “clasificación”. La estructura de una clasificación puede ser jerárquica o plana. Clasificaciones jerárquicas van desde el nivel más amplio (por ejemplo, división) para el nivel de detalle (por ejemplo, la clase). Clasificaciones planos (por ejemplo, clasificación sexo) no son jerárquicas.

Las características de una buena clasificación, de acuerdo al mismo documento, son los siguientes (División de Estadísticas de las Naciones Unidas, 2015, pág. 1):

- » Las categorías son exhaustivas y mutuamente excluyentes (es decir, cada miembro de una población sólo puede asignarse a una categoría sin duplicación u omisión);
- » La clasificación es comparable a otras clasificaciones estándar relacionado (nacionales o internacionales).
- » Las categorías son estables, es decir que no se cambian con demasiada frecuencia o sin la debida revisión, la justificación y la documentación;





- » Las categorías están bien descritos con un título en un formato estándar, y respaldados por notas explicativas, índices, codificadores y tablas de correspondencia de codificación de las clasificaciones conexas (incluidas las versiones anteriores de la misma clasificación);
- » Las categorías están bien equilibrados dentro de los límites establecidos por los principios de la clasificación (es decir, no demasiadas o demasiado pocas categorías). Esto generalmente se establece mediante la aplicación de criterios de significación (por ejemplo, los límites de tamaño de variables tales como el empleo, el volumen de negocios, etc.)
- » Las categorías reflejan las realidades del campo (por ejemplo, la sociedad o la economía) al que se refieren (por ejemplo, en una clasificación de la industria, las categorías deben reflejar la imagen total de las actividades industriales del país); y
- » La clasificación está respaldada por la disponibilidad de las instrucciones, manuales, índices de codificación, manuales y entrenamiento.

Con la expedición de la Ley para la Fijación de Límites Territoriales Internos en el mes de abril del 2013, en la que se le atribuye la competencia para la actualización de la División Político Administrativa del país al Comité Nacional de Límites Internos, así como la función de actualizar el trazado de límites territoriales en la cartografía en el momento de su edición, se delimitó por primera vez la competencia institucional sobre la actualización permanente de la División Político Administrativa y sus límites, con lo cual se oficializa este instrumento que anteriormente lo realizaba el INEC de manera no oficial.

No obstante, la actualización y mantenimiento de los códigos asignados no es atribuida a este organismo, con lo cual la atribución se sigue manteniendo en el INEC. Con la finalidad de evitar la confusión respecto a la actualización de los códigos que el INEC asigna a las jurisdicciones político administrativas, anteriormente denominada y publicada por la institución como “División Político Administrativa del país”, y dado que dicha codificación cumple todos las características suficientes para constituirse en un “Clasificador Estadístico”, se pasó a denominar al esquema de codificación de la DPA como “Clasificador Geográfico Estadístico”, y se ha publicado los códigos respectivos con su nomenclatura a partir del el año 2013 bajo esta denominación.

Cabe indicar, que de acuerdo al Decreto Ejecutivo Nro. 77 del 15 de agosto de 2013, en el que se reorganiza al Instituto Nacional de Estadística y Censos, el INEC tiene entre otras funciones “establecer normas, estándares, protocolos y lineamientos, a las que se sujetan aquellas entidades públicas que integran el Sistema Estadístico Nacional. En este sentido el uso de nomenclaturas y clasificaciones “tienen el carácter oficial para el uso y aplicación obligada en el quehacer estadístico nacional”, de acuerdo al Decreto Presidencial No. 1191 del 19 de agosto de 1999. En el caso del Clasificador Geográfico Estadístico o codificación de la División Político Administrativa del país, la aplicación de este principio permite el intercambio de información así como una identificación única para cada jurisdicción.

En la actualidad, esta información puede encontrarse en la página WEB del INEC, tanto en la sección correspondiente a Cartografía Estadística, en la que se ha conservado los archivos históricos de las DPA anteriores (<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/clasificador-geografico-estadistico-dpa/>), así como en el Sistema Integrado de Consultas de Clasificaciones y Nomenclaturas SIN (<http://www.inec.gob.ec/estadisticas/SIN/>).

#### **d. LAS LEYES DE DIVISIÓN TERRITORIAL Y EL PAPEL DEL ACTUAL COMITÉ NACIONAL DE LÍMITES INTERNOS DE LA REPÚBLICA**

Se ha reservado este acápite en particular para mencionar de una manera sumamente general cómo ha sido la evolución de la legislación ecuatoriana respecto a su división territorial, así como el papel fundamental que juega actualmente el CONALI en la solución definitiva de límites territoriales del país, dada la importancia que dicha solución adquiere no únicamente en el ámbito de la construcción de cartografía con

finest estadísticos, sino en la solución de toda la problemática que implica para la nación que sus territorios internos no hayan dispuesto de una delimitación técnica, legalmente sustentada y definitiva, que ha llevado no en pocas ocasiones a violentos enfrentamientos de los habitantes de determinada área en conflicto.

La compleja evolución en la modificación de la organización político administrativa al país acarrea una herencia desde tiempos del incario, con cambios fundamentales dados por la colonización española que sin embargo se adaptó a las estructuras geográficas predominantes del Tahuantinsuyo, y a partir de la época republicana, ha estado matizada principalmente por dos fenómenos: el crecimiento económico regional de costa, sierra y más recientemente de la Amazonía, en dos ejes uno longitudinal entre Quito y Guayaquil y otro transversal en la región interandina; y la migración que dicho crecimiento ha provocado. De acuerdo a (Deler, Gomez, & Portais, 1983), “en el primer sistema administrativo de la República (1824 - 1845) era evidente el carácter tributario de la organización colonial. Los departamentos o distritos, y las provincias reemplazaron a las antiguas gobernaciones y corregimientos. Las tres principales ciudades: Quito, Guayaquil y Cuenca controlaban cada una un departamento que era subdividido en dos o tres provincias”. Según este relato, este sistema decayó a consecuencia de la permanencia de los sentimientos arraigados de autonomía en los poderes regionales que convirtió la estructura departamental en el marco idóneo para manifestación de intereses políticos, así como de la debilidad del poder central nacional, que amenazaban con la separación de la república o su división entre sus dos vecinos: Colombia y Perú. Esta situación motivó a que en la constitución de 1845 se sustituyera los departamentos por provincias, y que se den las condiciones necesarias para la creación de varias provincias más. De 1843 a 1884 se crearon ocho provincias (tres en el litoral, cinco en la zona andina) y antes de finalizar el siglo XIX ya existían las quince principales unidades administrativas de la Sierra y la Costa, mientras que en la Amazonía la división administrativa permanecía elemental.

Cinco Leyes de División Territorial han sido promulgadas a partir de entonces: 1861, 1869, 1878, 1884 y 1897, y a través de Decretos del Ejecutivo o del Congreso Nacional, se fueron creando, modificando o suprimiendo las provincias, cantones y parroquias que hasta la expedición de la última Ley de División Territorial en 1897 conformaron la organización política de la Nación, cuyo resumen se expresa en el siguiente cuadro:

Tabla 7: Creación de las Provincias del Ecuador de acuerdo a las Leyes de División Territorial del país hasta 1897.

1830		1845	
Provincia de Pichincha	Departamento de Quito	Se eliminan los Departamentos y se sustituyen por Provincias, denominando a las provincias de Cuenca y Guayaquil como Azuay y Guayas respectivamente	
Provincia de Imbabura			
Provincia de Chimborazo			
Provincia de Cuenca	Departamento de Azuay		
Provincia de Loja			
Provincia de Guayaquil	Departamento de Guayas		
Provincia de Manabí			
<b>1830 - 1861</b>			<b>1861</b>







Provincia de Esmeraldas	Decreto del Congreso Nacional el 18 de noviembre de 1847	1ra Ley de División Territorial - ratifica la creación de las cuatro provincias, y crea la provincia de "Oriente" y la provincia de "Galápagos"
Provincia de Cotopaxi	Decreto de la Convención Nacional del Ecuador- 17 de marzo de 1851; se cambia su nombre por Provincia de León el 9 de octubre de 1851	
Provincia de Tungurahua	Decreto del Gobierno Provisional de la República- 3 de julio de 1860	
Provincia de Los Ríos	Decreto Supremo Presidencial- 6 de octubre de 1860	
<b>1878</b>		<b>1880</b>
3ra Ley de División Territorial Se suprime las provincias de Oriente y Galápagos, citándolas únicamente como Región Oriental y Archipiélago de Galápagos	Provincia de Azogues	Decreto Legislativo - 3 de noviembre de 1880
	Provincia de Veintimilla (Carchi)	Decreto Legislativo - 6 de noviembre de 1880
<b>1882</b>		<b>1884</b>
Provincia de El Oro	29 de noviembre de 1882 - Proclamación de los habitantes	4ta Ley de División Territorial. Legitima la creación de la Provincia de El Oro. Ratifica la creación de la Provincia de Veintimilla con la denominación de Carchi. Crea la Provincia de Bolívar
<b>1897</b>		
5ta Ley de División Territorial. Sanciona la existencia de 15 provincias, 54 cantones y 384 parroquias		

A partir de 1897 no se emitieron nuevas leyes de división territorial, y existió un intenso proceso de creación de provincias, cantones y parroquias, así como también fueron apareciendo múltiples problemas de indefinición de límites.

Muchos instrumentos legales, decretos, ordenanzas y demás, fueron apareciendo a partir de entonces para la creación de nuevas provincias, cantones y parroquias rurales, y sería objeto de un extenso estudio el análisis de los mismos, y su influencia en la organización territorial de la nación. Cabe indicar que a pesar de que el INEC calificó cuatro áreas como "Zonas No Delimitadas", en realidad el número de trazos con indefiniciones legales para la delimitación de sus respectivas jurisdicciones son muchísimos más, llegando a darse casos como los del censo de 1990 por ejemplo, en que se observó que "más de 1.000 km de los 4.780km de líneas que delimitan las provincias del Ecuador, no tienen un respaldo legal" (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1991).

De particular interés en este ámbito resulta la expedición del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, publicado en el Registro Oficial Nro. 303 del 19 de octubre del 2010, en el que se pretendió, como establece el Art. 1., "establecer la organización político - administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio, el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera...", en el cual, entre otros fines, se ha proporcionado elementos para la definición de las diferentes unidades territoriales que conforman la organización político administrativa del país, así como establecer requisitos fundamentales para la creación de nuevas jurisdicciones, tales como la descripción técnica de sus límites como el número mínimo de sus habitantes, y regular de una manera más exhaustiva la intensa multiplicación

de gobiernos seccionales que el vacío legal del siglo pasado propició. Y finalmente, es solamente hasta el año 2013 en el que con la expedición de la Ley para la Fijación de Límites Territoriales de la República, se procura poner un ordenamiento definitivo a los problemas de delimitación interna de las jurisdicciones político administrativas del país.

Esta Ley, establece en su Art. 1 que:

...tiene por objeto establecer normas claras y adecuadas que permitan fijar de manera precisa y definitiva los límites territoriales internos a través de: a) Procedimientos opcionales de solución de conflictos que pongan fin a las controversias existentes o que pudieran existir; b) La ratificación de los límites preexistentes que cuenten con sustento jurídico, técnico y social respecto de los cuales no existe controversia; y c) Reglas sobre la definición limítrofe de las circunscripciones territoriales que se crearen (Asamblea Nacional, 2013, pág. 3)

Dando finalmente carácter legal a muchos trazos de límites que únicamente se tenían como referenciales, al no estar amparados en ningún instrumento normativo o al ser su descripción sumamente ambigua, dando lugar a diferentes interpretaciones, así como estableciendo los plazos y procedimientos para la solución definitiva de las controversias existentes hasta el momento en materia de límites internos.

En este instrumento se crea también el Comité Nacional de Límites Internos de la República - CONALI, en reemplazo de la Comisión Especial de Límites Internos de la República - CELIR, entidad que fue creada en febrero de 1977 para la solución y arbitraje en problemas de delimitación interna, pero que debido a múltiples dificultades de carácter técnico, normativo, logístico, de decisión política y de institucionalidad no pudo dar solución definitiva a los múltiples problemas de límites de la República existentes.

El Comité Nacional de Límites Internos de la República, tienen por mandato de esta Ley, asistir a los Gobiernos Autónomos Descentralizados para que un plazo máximo de dos años contados a partir de la vigencia de la ley, resolver sus conflictos de límites de acuerdo a los procedimientos establecidos en la misma, y finalmente en un plazo no mayor a tres años contados a partir de la Ley en el Registro Oficial, presentar un informe a la Asamblea Nacional dando cuenta de su gestión de la solución definitiva de la problemática limítrofe al interior del país.

Al cierre del presente estudio, estaba por realizarse el 27 de septiembre del 2015 la consulta popular en el sector de Manga del Cura, para que la población que en ella habita defina su pertenencia jurisdiccional entre las provincias de Guayas y Manabí, con lo cual se pretende dar solución a uno de los problemas de límites internos más álgidos y antiguos de la historia.

#### **4. LÍNEA HISTÓRICA - CÓMO HA EVOLUCIONADO LA CARTOGRAFÍA DEL INEC A TRAVÉS DE LOS CENSOS**

A través de la historia, la necesidad de cuantificar la población ha sido de interés de toda autoridad de un determinado territorio, con fines de administración de sus recursos, pago de impuestos y/o con fines militares. En el país, se tiene cuenta por ejemplo, relatos de españoles que mencionan registros de la época incásica en la que, utilizando el “quipu” como instrumento para registrar información, en los que se incluían “datos de población, contabilidad tributaria, relaciones nativas, entre otras”. (Capa Santos, 2007). Más tarde, en la época colonial, según (Deler, Gomez, & Portais, 1983) se realizaban “censos o enumeraciones de la población con el fin de contar el número de “indios” considerados como fuerza de trabajo disponible”, en función de lo cual se determinaba la base para la imposición de tributos.

Con el nacimiento de la república, en el año de 1830, nace también la necesidad de contar con una estadística fiable del número de habitantes por departamento, indicando en el Art. 21 de la Primera Constitución del Estado Ecuatoriano que para establecer la representación de diputados para Azuay, Guayas y Quito, se realizaría según el Censo de Población (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010), (Capa Santos, 2007).





Uno de los primeros recuentos de población en el país fue realizado en 1846, en donde se registró que el 41% de la población estaba constituida por blancos, el 52% por indios, el 4% por mulatos libres, el 1% mulatos esclavos, 1% negros libres y 1% negros esclavos. (Perez, 2010).

El I Censo Nacional reconocido ampliamente por estar dentro de lo que se constituyó el Primer Plan de Desarrollo Nacional, fue el realizado el 29 de noviembre de 1950, que estableció que en ese entonces el país estaba constituido por 3'202.757 habitantes. A éste le siguieron el II Censo Nacional de Población y I de Vivienda de 1962, con el apoyo para este último, de la comisión técnica de los censos nacionales, organismo creado para este fin; los resultados arrojaron una cifra de 4'564.080 habitantes en la presidencia interina de Carlos Julio Arosemena Monroy.

En el año de 1974, durante el gobierno del General Guillermo Rodríguez Lara, se ejecutaron el III Censo Nacional de Población y II de Vivienda, mismo que arroja un dato de población de 6'521.710 habitantes. Cabe indicar que este es el Primer Censo Nacional que se ejecuta con la utilización de herramientas cartográficas y sectorización censal para asegurar el cubrimiento del territorio nacional, siendo realizada en conjunto con el Instituto Geográfico Militar. A continuación, en el año 1980, fue realizado el Censo Nacional Económico del país.

El IV Censo Nacional de Población y III de Vivienda fueron ejecutados en el año de 1982 durante el gobierno de Oswaldo Hurtado Larrea, dando como resultado 8'138.974 habitantes, mientras que para el año de 1990 en que se ejecutaron el V Censo Nacional de Población y IV de Vivienda el país contaba con 9'697.979 habitantes en la presidencia del Dr. Rodrigo Borja.

En el año 2001, se ejecuta el VI Censo Nacional de Población y V de Vivienda bajo la presidencia del Dr. Gustavo Noboa Bejarano, dando como resultado un total de 12'156.608 habitantes; y en el año 2010, por primera vez se realizan tres Censos Nacionales durante un mismo año: el VII Censo Nacional de Población, el VI Censo Nacional de Vivienda y el Censo Nacional Económico, bajo la presidencia del Econ. Rafael Correa, obteniéndose después de 30 años información base sobre las actividades económicas a nivel nacional, además de la información proporcionada por los Censos de Población y Vivienda que arrojaron un total de 14'483.499 habitantes.

Para cada uno de estos procesos censales, de una o de otra forma se recurrió a la utilización de cartografía como elemento de apoyo tanto para la ejecución en campo como para el aseguramiento de la cobertura de todo el territorio, yendo desde instrumentos cartográficos de diversas instituciones hasta la elaboración de cartas croquis censales en la misma institución.

El empleo de cartografía digital y SIG en el INEC es reciente. Desde el censo de 1974, el primero realizado con utilización de cartas - croquis censales en los que se plasmaron los criterios de divisiones estadísticas, pasaron 36 años en los que el dibujo cartográfico se realizaba en papel sobre mapas y planos en papel de censos anteriores, sobre los cuales se iban incorporando las actualizaciones observadas en el campo.

Es para el Censo del año 2010 en que se decide preparar cartografía censal digital para asegurar la cobertura de los Censos Nacionales de Población y Vivienda del 2010, siendo empleado este instrumento también para el Censo Nacional Económico del mismo año.

En cuanto al empleo de Sistemas de Información Geográfica para presentación de resultados, la primera experiencia del INEC en este ámbito fue a mediados del año 2004, en el cual la institución incursionó en la utilización de herramientas SIG a raíz de la ejecución del proyecto "Sistema de Información Estadística Georeferenciada - SIEG" para digitalización de las unidades estadísticas y presentación de resultados de los Censos del año 2001.

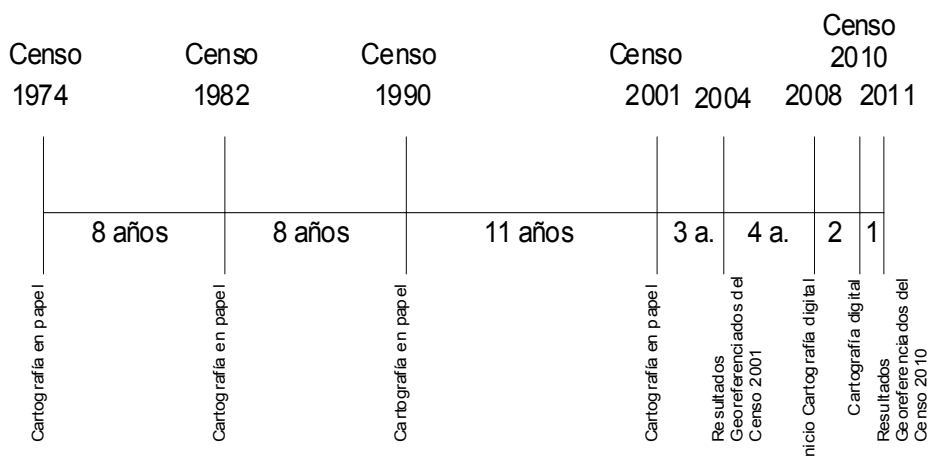


Gráfico 30: Utilización de Cartografía para la ejecución de los Censos en el INEC. Memorias Institucionales INEC 2012

De las recopilaciones bibliográficas institucionales, se muestra a continuación un extracto de cómo en los diferentes censos fue empleada la cartografía. Se ha realizado en algunos casos una transcripción literal de los párrafos inherentes a Actualización Cartográfica de las memorias elaboradas posteriormente a la ejecución de los Censos de Población, o de los documentos de evaluación de los mismos, procurando reflejar con fidelidad las experiencias recogidas en estos documentos, por lo que en ocasiones puede encontrarse juicios de valor sobre la realidad de ese momento.

#### a. 1950 y 1962

En las Memorias del V Censo de Población y IV de Vivienda del año 1990 (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1991), se hace referencia a la utilización de cartografía de apoyo para la ejecución del I Censo de Población de 1950. Sobre este material se realizaron actualizaciones de los censos sucesivos.

Para la realización del Censo de 1962 se contaba con el apoyo cartográfico de 139 hojas aerofotogramétricas de la carta básica nacional, escala 1:50.000. Estas 139 hojas base, constituyeron aproximadamente el 30% del territorio del país y cubrían parcialmente a dos Provincias del Litoral: Guayas y Manabí, y parte de algunas provincias de la Sierra: Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Cañar, Azuay y Loja. (Instituto Nacional de Estadística y Censo, 1980). Adicionalmente se reforzó con la cartografía producida por el Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria, con lo cual se empleó, a manera de apoyo, material cartográfico interinstitucional producido por estas instituciones en la ejecución del empadronamiento (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1991). Sin embargo, el hito marcado en el III Censo de Población y II de Vivienda de 1974 en el ámbito del empleo de cartografía con fines estadísticos, tanto por el empleo de cartografía basada en aerofotogrametría realizada por el IGM, como por la introducción de la segmentación censal, hace que el dicho Censo sea considerado el primero en el que se ejecuta con la utilización de Cartografía Censal.

#### b. 1974

Se menciona en el documento de “Evaluación de los Censos Nacionales de Población y Vivienda de 1974” (Instituto Nacional de Estadística y Censo, 1980) que “el éxito de los tres Censos: III de Población, II de Vivienda y II Agropecuario, tuvo su base firme en la sectorización de la cartografía, tanto de la parte urbana como de la rural, pues al establecer límites perfectamente definidos, dividía a una parroquia rural en tal número de sectores como era posible, basándose entre otros conceptos a que no debía tener más de 100 viviendas, de tal forma que podrían ser censadas en un tiempo no mayor de 8 días.”

Los calendarios de trabajo contemplaron la terminación de toda la actualización y sectorización a nivel nacional en octubre de 1973, pero por las dificultades en el arranque de estos trabajos, así como por la demora del IGM en la entrega de material básico, institución a la que se contrató para el efecto, se finalizó





en febrero de 1974 en la zonal del Litoral y en marzo de 1974 recién se enviaba 4 mapas provinciales y 8 a nivel parroquial de la provincia de Pastaza. La actualización cartográfica de 1974 operó desde junio de 1973 hasta marzo de 1974.

Las 139 hojas aerofotogramétricas de la carta básica nacional, escala 1:50.000 utilizadas en los Censos de Población y Vivienda de 1962 sirvieron de base para la preparación de la carta censal, mediante la extracción de su planimetría e hidrografía, descartando el relieve representado por las curvas de nivel. Sin embargo al resultar insuficientes, se contrató con el IGM la elaboración en dicha institución de 260 cartas croquis censales a escala 1:50.000, que fuesen técnicamente idóneas para empatar con las 139 hojas levantadas para 1962 y que cubriesen complementariamente todas las provincias de la Costa y de la Sierra.

No se realizó un levantamiento regular con restitución instrumental de precisión con apoyo de control horizontal y suplementario, es decir, con la utilización de puntos de control geodésico tomados en campo y trasladados para corrección en el proceso de restitución fotogramétrica, sino que se elaboró una carta croquis censal, una carta planimétrica que contenía la graficación de las características naturales y culturales del terreno, reduciendo costos. Para las cabeceras parroquiales sin embargo, no se dispuso de la cartografía del censo precedente, por lo cual hubo necesidad de levantar todos los croquis nuevamente.

El proceso realizado consistía en recibir el material de la actualización cartográfica y el registro de viviendas que se hacía en el campo, y una vez entregado al supervisor, este enviaba el material, debidamente ordenado, a la oficina de revisión, en donde se hacía un chequeo del plano con el formulario P-01 y el mapa con el P-02, tanto descripción de límites de cabeceras parroquial como límites parroquiales o cantonales, revisión de localidades y conformación de sectores censales. Cuando había errores que podían ser corregidos dentro de la oficina se lo hacía inmediatamente, en cambio otros debían ser investigados en el campo, para lo cual se remitía todo el material con una hoja adicional donde constaban las observaciones correspondientes.

Se recomienda desde ese entonces, formar mosaicos a nivel cantonal con los mapas de parroquias, y posteriormente mosaicos provinciales para detectar áreas sin cubrir, lo que hace presumir que ese trabajo no fue realizado.

Se menciona que al no ser factible el cubrimiento de la totalidad del país con las 399 hojas, y al realizar el IGM una evaluación de la magnitud del trabajo en relación al estrecho tiempo de entrega, se convino realizar un reconocimiento aéreo sobre las tres regiones del país, para excluir zonas en donde no existiría tentativamente población para interés censal, excluyendo de esta forma una amplia zona del centro de la provincia de Esmeraldas y amplias subregiones del centro y sur del Oriente por ser despobladas y selváticas. Las condiciones meteorológicas desfavorables provocaron que el IGM no pudiera entregar en forma oportuna las 260 hojas, quedando sin levantarse tres en el límite norte, entre las provincias de Esmeraldas y Carchi, y seis orientales, a pesar de haber dispuesto 3 aviones hércules, 2 de la Fuerza Aérea de los EEUU y uno de la Fuerza Aérea del Brasil. La tecnología empleada para la preparación de los documentos cartográficos incluyó el grabado en vinil anaranjado, pegado de tipo, pruebas de color, obtención del negativo, previo al contacto fotográfico para llegar al original definitivo en Cronaflex (tipo de papel transparente y estable empleado para dibujo cartográfico y posterior reproducción en copiadoras de gran formato).



Gráfico 31: Equipo para reproducción de mapas y planos a partir de originales en Cronaflex

Esta combinación de factores adversos condujo a la utilización parcial de los originales provisionales de campo, documentos levantados por los actualizadores a mano alzada, para no detener las labores de actualización cartográfica, clasificación de campo y sectorización. Más tarde cuando se comenzó a recibir la cartografía proveniente del campo, se observó claramente dos tendencias o corrientes de trabajo: la una en la que se graficaba toda vivienda y se omitía el límite fijado de 100 viviendas para conformar los sectores, y la otra que sin puntear cartográficamente las viviendas que se tomaba en consideración dicho límite para conformar los sectores en el área rural. Esto provocó que se reinicie el trabajo de campo en todo el país. Este material fue con el que se inició la confección de la cartografía definitiva. Con la estrechez del tiempo se organizó el departamento de cartografía con dos turnos adicionales con estudiantes que finalmente no aliviaron el trabajo pues necesitaban entrenamiento en el manejo de normógrafos y rapidógrafos, desgastaban y destruían el material técnico de dibujo y escaso rendimiento, razones que mediaron para su eliminación. La experiencia en el manejo de cartografía es desde ese entonces una recomendación.

Uno de los puntos difíciles en el trabajo pre censal fue el relativo a las delimitaciones urbanas, ya que no habría un criterio uniforme para su actualización, sugiriendo que esta delimitación se haga en consecuencia de las ordenanzas de cada municipio. El Pre censo fue realizado por estudiantes, por lo que se presumió en su momento que este particular derivara en una falta de cobertura, pero en un análisis muestral con personal de la oficina de cartografía se determinó que era muy reducido y los resultados muy utilizables.

### c. 1982

La memoria institucional del Censo de 1982 es muy difusa, se presume se debe a las circunstancias que rodearon a la ejecución de los Censos de ese año, y no se cuenta con una memoria técnica de los mismos como tal; la principal referencia bibliográfica para analizar este Censo lo constituye el documento “Algunos aspectos relevantes sobre el desarrollo del IV Censo de Población y III de Vivienda de 1982”, realizado en el año de 1989 y como parte de las actividades de documentación de los Censos de 1990.

A principios del año 1981 el INEC presentó al CONEC el proyecto del IV Censo de Población y III de Vivienda para su aprobación, aspirando a ejecutarlo en el año 1984, justamente a 10 años de la ejecución de sus predecesores. Sin embargo, la decisión de las autoridades de ese entonces, de realizarlo en el año de 1982, colocó al INEC frente a uno de sus mayores retos institucionales hasta ese entonces.

Se abreviaron al máximo las etapas preparatorias, adaptando casi en su totalidad la documentación del censo de 1974, sin someterla a mayor experimentación. Todo este proceso, y el esfuerzo que implicó su realización, conllevaron a lograr resultados favorables al final de su ejecución, sin embargo no fue a pesar de ello una práctica que se recomendara para futuros Censos.

En el caso de la actualización cartográfica, la falta de tiempo y recursos no permitió realizar un proceso de actualización cartográfica de manera exhaustiva, operando en el corto lapso desde enero hasta agosto de 1982, haciendo el mejor uso del material cartográfico disponible para ese momento. Este material incluyó lo siguiente:

- » Cartografía Censal de 1974
- » Cartografía utilizada en el levantamiento de los censos económicos de 1980, que correspondía a todos los centros poblados del país con más de 2.000 habitantes
- » Materiales cartográficos intercensales preparados en el INEC, especialmente para las encuestas de Fecundidad y la de Población y Ocupación, realizadas en 1979
- » Trabajos cartográficos realizados por el IGM entre 1974 y 1982, así como fotografía aérea de ciudades grandes como Quito, Guayaquil y Manta.





Los trabajos de actualización cartográfica fueron realizados en la Unidad de Cartografía de la Oficina Matriz, a la cual se le dotó de mayores recursos humanos y equipos, ampliando adicionalmente el espacio físico de sus instalaciones e incrementado los equipos de actualizadores de campo. Se contrató dibujantes en las tres oficinas regionales del INEC: Guayaquil, Ambato y Cuenca, siendo que precisamente para la ejecución de dicho Censo se crearon las zonales del Centro y Sur. Para el caso de la Regional Norte, todo el personal fue contratado en la Unidad de Cartografía de la Oficina Matriz.

Se programaron actividades complementarias para adecuar y completar el material cartográfico disponible, entre las que se incluyeron: la priorización de la actualización cartográfica en los grandes centros urbanos y en aquellos de acelerado ritmo de crecimiento, la delimitación de áreas de población concentrada en las capitales provinciales, cabeceras cantonales y parroquiales, la delimitación de las periferias tomando en consideración las áreas con características rurales a pesar de constar en el límite municipal como áreas urbanas, la utilización de los listados de viviendas de los Censos Económicos para la zonificación y sectorización en las áreas urbanas, la utilización de fotografía aérea adquirida al IGM para actualizar zonas de expansión urbana.

De igual manera que en para los Censos de 1974, el Pre censo se realizó con la participación de estudiantes y profesores, tomando las consideraciones adoptadas para la Actualización Cartográfica. Entre las recomendaciones de este proceso censal se menciona que “la alternativa de considerar un Pre censo de puerta a puerta con personal contratado, a pesar de su alto costo, tendría una enorme ventaja de asegurar que el INEC disponga de un marco de muestra de establecimientos y de otros elementos que contribuyan a los trabajos institucionales”, recomendación que fue adoptada a partir de los siguientes censos, y para el Censo de 1990 el mismo personal contratado para Actualización Cartográfica realizó el Pre censo de viviendas.

#### d. 1990

La actualización cartográfica para el V Censo de Población y IV de Vivienda de 1990 inició en el segundo semestre de 1988 y concluyó en agosto de 1990. El INEC en ese entonces estaba conformado por la Oficina Matriz, la Subdirección de Operaciones del Litoral y las Oficinas Regionales del Norte, Centro y Sur. En todas estas oficinas se equiparon las unidades de cartografía para la ejecución del proceso. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1991).

Para el cumplimiento del levantamiento de campo de actualización cartográfica y pre censo, el cual por primera vez se realizaba con personal contratado para el efecto, se capacitó y seleccionó personal específicamente para estas labores. Los equipos estaban conformados por un supervisor, cuatro actualizadores y un vehículo para el levantamiento de campo y un equipo de revisión en cada una de las oficinas mencionadas, a diferencia de los Censos de 1974 y 1982 en los cuales, se menciona, los equipos de actualización cartográfica estaban formados por 5 actualizadores en lugar de 4.





*Gráfico 32: Equipos de actualización cartográfica para los Censos de 1974 y 1982*

La cartografía censal fue preparada en base a la Cartografía existente en el INEC, principalmente de los censos de 1974 y 1982, así como de la cartografía regular del IGM e información cartográfica recopilada de otras instituciones, principalmente de Municipios, Consejos Provinciales, Ministerios e IGM. Se firmó adicionalmente un contrato con el Instituto Geográfico Militar para disponer de 19 cartas regulares nuevas de las zonas en donde anteriormente no se produjo cartografía, así como la actualización de 44 hojas cartográficas correspondientes a una parte de la Región Interandina y del Litoral.

Se identificaron Áreas Dinámicas y Áreas Menos Dinámicas con la finalidad de organizar de mejor manera la ejecución del pre censo. De esta manera en las Áreas Dinámicas se ejecutó en primer lugar la actualización cartográfica, y en los meses cercanos al empadronamiento se realizó el pre censo, mientras que para las Áreas Menos Dinámicas ambos procesos fueron realizados a la par.

En el Censo de 1990 es cuando se inicia con el uso de los formularios como se los conoce hasta el momento: los formularios "Ca" mencionados en el Capítulo 2.b, precisamente con la finalidad de organizar la entrega y recepción del material de todo el proceso de actualización cartográfica así como de la ejecución del pre censo que desde entonces se realizó con personal contratado.

La tecnología para la preparación de documentos cartográficos incluyó la adquisición de mesas de dibujo, rapidógrafos, regletas, entre otros instrumentos de dibujo técnico, instrumentos que servirían para realizar los trazos correspondientes sobre los mapas y planos originales disponibles en Cronaflex de censos anteriores con las actualizaciones provenientes de campo, así como de la información cartográfica recopilada. Sin embargo, de acuerdo a las Memorias de los Censos en mención, mucho de estos insumos solicitados llegaron a las oficinas regionales en el mes de octubre de 1990, debiendo trabajar en las áreas de cartografía con algo del material disponible en ese entonces y con material que los dibujantes se prestaban unos a otros para cumplir los objetivos propuestos. Aun así, hubo cierta cantidad de planos que no se alcanzaron a dibujar, por lo que se debió fotocopiar los borradores a limpio levantados por los actualizadores cartográficos en campo, misma que fue empleada en el empadronamiento.







Gráfico 33: Mesas de dibujo empleadas para generación de material cartográfico

Finalmente, se dispuso de los mapas y planos censales de “21 provincias, 169 cantones y 742 parroquias rurales, así como la información precensal de 2’409.311 viviendas a nivel nacional, se estructuraron 2.040 zonas, 11.231 sectores amanzanados y 109.466 áreas de empadronamiento en 108.297 manzanas y se formaron 10.473 sectores dispersos”. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1991).

En ese entonces ya se menciona la tendencia de los países de la región de emplear tecnología digital para la computarización de la cartografía, indicando que el Ecuador estaría próximo a hacerlo, tomando como referencia experiencia de instituciones que realizan labores afines, como los municipios, ministerios e institutos, principalmente el Instituto Geográfico Militar, que para ese entonces ya disponían de estos instrumentos, objetivo que no pudo concretarse sino hasta el Censo de Población y Vivienda del 2010.

#### e. 2001

La Actualización Cartográfica para la ejecución del VI Censo de Población y V de Vivienda del 2001 se realizó desde noviembre de 1999 hasta agosto del 2001, bajo el planteamiento de los siguientes objetivos específicos: (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2001, pág. 14).

- » Obtener croquis de los sectores censales dispersos, en los que se dibujen y describan los límites, y se ubiquen accidentes naturales y edificaciones existentes.
- » Disponer de Cartografía Censal a nivel de provincia, cantón, parroquia, zona, sector, manzana y área de empadronamiento, de manera que sirva de base para el levantamiento censal y para una posterior aplicación en las encuestas de hogares.
- » Estructurar un Marco Maestro uniforme que sirva de base para la realización de futuras investigaciones estadísticas.
- » Elaborar un listado de establecimientos económicos, que se constituyera posteriormente en el Directorio base para la realización de los Censos Económicos que se podrían levantar el año 2005.
- » Disponer de croquis y planos cartográficos para la digitación y el posterior desarrollo e implementación de un Sistema de Información Geográfica Estadística, SIGE.

Para aquel momento, el INEC estaba constituido por la Oficina de Administración Central y cuatro Direcciones Regionales en las ciudades de Quito, Guayaquil, Cuenca y Ambato, contratándose personal específico para las labores tanto de Actualización Cartográfica como ejecución del Pre censo de viviendas.

La ejecución de esta etapa, se realizó en cinco procesos establecidos:

1. Inventario y reproducción de material cartográfico en gabinete
2. Actualización cartográfica y pre censo de viviendas y establecimientos económicos
3. Revisión de cartografía de campo
4. Dibujo de planos y mapas
5. Elaboración de cargas de trabajo y armado de carpetas para el empadronamiento

El **inventario y reproducción de material cartográfico** en gabinete contempló la compilación de la cartografía censal del año 1990 así como la información cartográfica recopilada de otras instituciones, que incluyó cartografía de los Municipios, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, Consejos Provinciales, CEDEGE, OPIP, Federación Shuar, organización Awa, entre otras, así como la adquisición de cartas regulares 1:50.000 del Instituto Geográfico Militar, y la contratación de provisión de fotografía aérea de algunos sectores de Manta, Montecristi, Portoviejo, Cuenca, Loja, Huaquillas, Quevedo y Santo Domingo de los Colorados con la empresa TEASIAN Cía. Ltda.

El proceso de recopilación de información de cartografía municipal resaltó el hecho de que aún para ese entonces muchos de estos gobiernos locales no disponían de cartografía más actualizada que la del INEC, pero sin embargo, se obtuvo buena información de Guayaquil, Samborondón, Durán, La Libertad, Manta, Quevedo, Quito, Santo Domingo, Ibarra, Atacames, Cuenca, Loja, Ambato y Riobamba. Con esta compilación, ciertas actualizaciones que se realizaron en el período intercensal, y sobre la cartografía censal de 1990, se elaboraron los documentos cartográficos que serían empleados para los operativos de actualización de campo.

La **actualización cartográfica y pre censo de viviendas y establecimientos económicos** se ejecutó desde noviembre de 1999 hasta septiembre del año 2001, en 38 jornadas de trabajo de 11 días y 3 de descanso, con una carga promedio de 2,5 días/hombre por sector. En áreas amanzanadas no dinámicas, se realizó el proceso de actualización y precenso de manera paralela, mientras que en el caso de las áreas amanzanadas dinámicas se realizó primeramente la delimitación de la poligonal y la actualización del plano cartográfico y posteriormente la ejecución del precenso. Todo este material pasó a la etapa de **revisión** para que disponga de ubicación geográfica, elementos de orientación claros, compatibilidad en la descripción de vértices de la poligonal, correspondencia de los croquis de manzana con la zona y el sector del plano general, características generales de calidad del documento cartográfico así como la correcta correspondencia con el Pre censo.

Y finalmente se realizó el **dibujo cartográfico** de mapas, planos y croquis censales necesarios para el empadronamiento, bajo la metodología y tecnología similar a la del censo de 1990, es decir empleando instrumentos de dibujo técnico con trazo a mano sobre papel, disponiendo finalmente de cartografía en formato analógico de todo el país.



Gráfico 34: Proceso y elementos de dibujo cartográfico en papel





## f. DIGITALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA CENSAL DEL AÑO 2001 Y EL SIEG EN EL 2004

Como se mencionó anteriormente, uno de los objetivos de la elaboración de cartografía censal para el VI Censo de Población y V de Vivienda del 2001 fue “Disponer de croquis y planos cartográficos para la digitación y el posterior desarrollo e implementación de un Sistema de Información Geográfica Estadística, SIGE”.

Dicho objetivo se fue materializando durante los años posteriores al proceso censal, iniciándose con la digitalización de los planos censales de dicho proceso a través de la contratación de la empresa PROSIS - OLOS. La tecnología empleada fue la provisión a la empresa de copias de los planos censales del año 2001 para su posterior escaneo, vectorización en pantalla, unificación y georeferenciación aproximada en una base de datos geográfica con las capas censales de zonas amanzanadas, sectores amanzanados, manzanas, edificios de referencia y ejes viales.

Para el caso de los mapas censales, se definió la necesidad de digitalizar las capas correspondientes a los sectores censales dispersos a través del convenio entre el INEC y el Ministerio de Agricultura. La tecnología empleada fue el trazado de los límites de sectores censales dispersos y las localidades identificadas en los mapas censales jurisdiccionales sobre cartografía regular 1:50.000 del Instituto Geográfico Militar para su posterior escaneo, georeferenciación y vectorización en pantalla.

Esta información, así como los datos tabulares del CPV 2001 sirvieron de base para iniciar la conformación de un Sistema de Información Geográfica Estadística, para lo cual, a través de la Fase de Apoyo al Censo de Población y Vivienda, en continuación al Fortalecimiento del Sistema Estadístico Nacional, así como del soporte del BID mediante Préstamo BID 1296/OC-EC, se contrató el servicio de consultoría con la empresa Sustainable Development Services –SDS- (Servicios para el Desarrollo Sostenible), para Implementar y Capacitar el Sistema de Información de Estadística Georeferenciada “SIEG”. (Sustainable Development Services - SDS, 2006).

Entre los objetivos de dicha consultoría se plantearon:

- » Impulsar la construcción del Sistema de Información Estadística Georeferenciada “SIEG” del INEC;
- » Mejorar, de manera general, la integración y accesos a la información existente, que genera el INEC;
- » Difundir a nivel nacional y mundial la información relevante sobre los resultados de los procesos estadísticos que dispone el INEC de una manera georeferenciada;
- » Impulsar el acceso y uso de la información generada por el INEC, a través de accesos locales y remotos, por medio del desarrollo de aplicaciones para intranet e Internet, directamente desde un portal vertical seguro “GEOportal”, a través de la página WEB del INEC;
- » Apoyar a través del SIEG, con el uso de la tecnología de información, la estrategia institucional para la gestión integral de la información estadística georeferenciada por parte de clientes internos y externos del INEC.
- » Capacitar a los funcionarios técnicos del SIEG, en el uso de las tecnologías empleadas, con el propósito de buscar la sostenibilidad del sistema.

Se ejecutó en el lapso de 10 meses (aun cuando inicialmente se había propuesto un período de 6 meses,) durante los cuales se utilizaron las capas digitales y datos alfanuméricos del CPV2001 para los procesos de estructuración, validación y aplicación de estándares con la finalidad de conformar una Geodatabase, se

actualizaron los modelos y flujos de datos para un Sistema de Información Georeferenciada, se desarrolló el sistema de información así como la interfaz para preguntas “GIS online”, entre las cuales se incluía un Geoportal institucional que estuvo operativo hasta el año 2011, en que cambios en la infraestructura tecnológica WEB de la institución migró a nuevas herramientas, y la tecnología inicial implementada no pudo seguir manteniéndose.

Uno de los logros que se mantuvo a largo plazo en la ejecución de esta consultoría fue la estrategia implementada para la capacitación y transferencia de tecnología empleada en la implementación del sistema, en cuanto al manejo de información geográfica, ya que se aseguró de cierta manera el empoderamiento de los funcionarios que participaron del proceso en ese entonces, logrando mantenerse en el tiempo un crecimiento significativo en cuanto a investigación de nuevas metodologías, desarrollo de nuevos productos e implementación de nuevas técnicas por parte del personal que en ese entonces fue capacitado, siendo un eje fundamental para el salto que dio el INEC para el diseño de metodologías para obtener cartografía digital para el CPV 2010.

Sin embargo, no ocurrió lo propio en relación al desarrollo de sistemas informáticos en línea para manejo y acceso a la información geoestadística, por cuanto no ha existido un crecimiento similar al del manejo de cartografía. Como parte de las conclusiones del proceso, se mencionada que “la información geográfica integrada con la información estadística es un producto caro y soporta un gran número de servicios del INEC a sus clientes. Es por lo tanto un área de tensión entre políticas dirigidas a maximizar retornos económicos y políticas, tales como el libre acceso a la información, dirigidas a maximizar los beneficios de los ciudadanos. El apoyo político es necesario, para definir políticas de acceso y venta de la información” (Sustainable Development Services - SDS, 2006).

En ese entonces, se definieron como parte de las políticas para la sustentabilidad del proyecto, la comercialización de los las capas geográficas con integración de información estadística generados. No era una práctica ajena a las políticas generales de gobiernos anteriores, como tampoco a las prácticas de varias Oficinas Nacionales de Estadística de Latinoamérica y El Caribe, en las que era usual vender y comprar información producida entre las instituciones públicas del Estado. Muestra de ello es que el INEC fue por largo tiempo cliente frecuente de la cartografía básica del Instituto Geográfico Militar, adquiriendo cartas topográficas, fotografía aérea, y demás productos, a los costos establecidos por dicha institución.

Esta política dio un giro para todo el sector público con promulgación de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública en el año 2004, con la cual se proporcionó acceso y se liberó de costos a toda información pública que generen las instituciones, considerando como información pública a “todo documento en cualquier formato, que se encuentre en poder de las instituciones públicas y de las personas jurídicas a la que se refiere esta Ley, contenidos, creados u obtenidos por ellas, que se encuentren bajo su responsabilidad o que se hayan producido con recursos del Estado” (Art. 5. LOTAIP). De esta forma inició un importante proceso de intercambio y generación de información en todo sentido, de la cual la información geográfica también se benefició.

#### g. 2010

Varios aspectos hacen del VII Censo de Población y VI de Vivienda uno de los más exitosos en la vida institucional del INEC, así como uno de los que se dispone mayor cantidad de documentación técnica al respecto de su ejecución, como son por ejemplo: el que sea el proceso censal más reciente, el establecer la necesidad de documentación desde un inicio del operativo, la organización operativa y por etapas que se planteó para su ejecución, pero sobre todo, el orgullo de cada uno de los funcionarios que en él participó cuyo anhelo de dejar huellas de los logros alcanzados favoreció a la generación y recopilación de memorias, manuales, documentos técnicos, formularios, entre otros. Este particular hace difícil, sin embargo, condensar en pocos párrafos todas las actividades, procesos, instrumentos, investigaciones y logros que se realizaron en el ámbito de la actualización cartográfica.

Primero, se incorporaron muchas innovaciones para la ejecución de las diferentes etapas del CPV 2010. Las





más importantes en el ámbito de la cartografía estadística fueron: dar el gran salto de la cartografía en papel o cartografía analógica a la elaboración de cartografía digital con la incorporación del uso de Sistemas de Información Geográfica, y la incorporación de sistemas automatizados para digitación de la Base Pre censal y elaboración de áreas de empadronamiento. Para la ejecución operativa del proceso de generación de cartografía censal y pre censo, se establecieron tres etapas plenamente definidas: Actualización Cartográfica en Campo, Base Pre censal y Digitalización Cartográfica.

El proceso de Actualización Cartográfica inició en junio del 2008 con la planificación de las actividades a realizar, y finalizó en agosto del 2010 con el cierre de actividades. El operativo de actualización cartográfica en campo inició en el mes de noviembre del 2008, priorizando las áreas no dinámicas y sectores censales dispersos al ser consideradas de poco crecimiento demográfico a través del tiempo; en estas áreas se ejecutó a la par tanto la actualización cartográfica como el pre censo. Posteriormente se planificó aquellas jurisdicciones identificadas con un crecimiento demográfico moderado y finalmente se procedió a la actualización de las capitales provinciales y cabeceras cantonales de crecimiento demográfico considerable, alrededor de 5 meses previo al empadronamiento. Para estas áreas se trabajó primeramente en la actualización de la cartografía, y posteriormente se realizó el pre censo, asignando, en el caso de ciudades grandes como Quito, Guayaquil, Cuenca y Santo Domingo, las tareas de actualización de nombres de calles, edificios de referencia y demás concernientes a la cartografía a equipos de avanzada. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2011).

En campo se ejecutaron un total de 36 jornadas, desde el 25 de noviembre del 2008 hasta el 27 de junio del 2010, siendo las primeras 9 jornadas de 11 días, y a partir de la jornada 10 de 12 días, ajustando la producción a 6 sectores por jornada/actualizador. A partir de la jornada 12 se introdujo la utilización de cartografía digital de las áreas dispersas, mientras que para las áreas amanzanadas se emplearon los planos censales 2001 y sobre éstos se fueron registrando las actualizaciones de campo. Los equipos de trabajo en campo estaban conformados por 3 actualizadores y 1 supervisor de campo.



Gráfico 35: Actualización Cartográfica en campo. CPV 2010

La etapa de pre censo y elaboración de áreas de empadronamiento se basó en las experiencias de censos anteriores, principalmente del año 2001, en base a lo cual se automatizó el proceso, se corrigieron errores, se mejoraron tiempos y se estandarizaron procesos. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2011). Fue, al igual que la digitalización de la cartografía, un proceso que no se había realizado para censos anteriores, y la consecución de esta etapa permitió acortar los plazos de la planificación del operativo de empadronamiento del CPV 2010, así como datos previamente codificados y digitados, como indicador básico de la cobertura y representatividad a alcanzar con el Censo Nacional Económico - CENEC 2010.

Esta etapa permitió disponer de bases de datos de:

- » Base de datos de todas las viviendas del Ecuador o Base Precensal

- » Base de datos de correspondencia 2001 - 2010 a nivel de sector censal
- » Base de establecimientos económicos
- » Base de áreas de empadronamiento
- » Base para la planificación general del CPV
- » Base para la planificación general del CENEC

Así como disponer de productos no planificados pero que fueron fundamentales en la ejecución del operativo censal, tales como:

- » Armado de kits censales, utilizando tecnología de código de barras para impresión, armado y envío a oficinas jurisdiccionales
- » Aplicativo WEB para resultados preliminares y call center

En cuanto a la etapa de Digitalización Cartográfica, se tomó en consideración varios aspectos que hicieron inminente el uso de tecnología en el ámbito de la información cartográfica. La cartografía analógica de censos anteriores perdió gradualmente su precisión debido a los procesos de actualización y reproducción analógica: dibujo, escaneo, copia en papel normal, aun cuando originalmente fue empleada carta regular del Instituto Geográfico Militar. Por otro lado, no era factible continuar con el proceso de dibujo cartográfico con instrumentos de dibujo técnico mediante métodos manuales tradicionales dado que para ese entonces ya estos instrumentos eran de difícil adquisición. En cuanto a la información de capas digitales del SIEG, adolecían de incompatibilidad con tecnología de Sistemas de Posicionamiento Global con GPS, y no permitían la interoperabilidad con información geográfica generada en otras instituciones.

Para el diseño metodológico de esta etapa, no se dispuso de una formación académica especializada o de asistencia de organismos u Oficinas de Estadística internacionales, sino que se basó en procesos de investigación interna, en las experiencias de censos anteriores para elaboración de dibujo tradicional y en los conocimientos del personal del SIEG, permitiendo al final del proceso contar con cartografía digital para el operativo de campo, con estándares y simbología de la cartografía censal tradicional, así como información estructurada para consolidar una base de datos geográfica para uso en Sistemas de Información Geográfica.

La digitalización cartográfica se realizó bajo dos esquemas: uno para el área dispersa y uno para las áreas amanzanadas.

En el caso del área dispersa se empleó cartografía regular digital del Instituto Geográfico Militar a escala 1:50.000, sobre la cual se colocaron y ajustaron los límites de los sectores censales digitales disponibles en el SIEG. Con esta información se generaron mapas parroquiales y ampliaciones de los sectores censales dispersos preliminares para su utilización en la etapa de Actualización Cartográfica en campo. Con las actualizaciones provenientes de campo, se vaciaba y completaba información sobre los documentos digitales preliminares para obtener los documentos cartográficos definitivos. Esta etapa inició en marzo del año 2009 y finalizó en agosto del año 2010.

Para el caso de las áreas amanzanadas, se contó como insumos planos digitales de Municipios, de la Asociación de Municipalidades del Ecuador, imágenes satelitales del servidor Google Earth, información del Instituto Geográfico Militar, así como la digitalización de planos - croquis censales disponibles del SIEG. Con esta información se estructuró una cartografía base manzanera sobre la cual se completó y complementó con las capas geográficas de las unidades censales y finalmente se diseñó y preparó el plano censal digital. Sobre este documento se incorporaron las actualizaciones registradas en campo, para finalmente elaborar el plano censal a emplear en el empadronamiento. Esta etapa inició en enero del año 2010 y finalizó en julio del mismo año.

La tecnología empleada incluyó el armado de una infraestructura tecnológica importante, con servidores





de datos, estaciones gráficas con buena capacidad de procesamiento y almacenamiento de información, monitores de alta resolución para visualización, plotters para impresión de productos cartográficos digitales de calidad y alta velocidad, redes de comunicación, software espacial para geoprocésamiento y administración de bases de datos espaciales y alfanuméricas.

Se ejecutaron también pruebas piloto para la utilización de dispositivos GPS en operativos de campo, pero ante la necesidad de reducción del presupuesto programado para la etapa, no se adquirieron estos equipos, continuando para las incorporaciones de actualizaciones de campo empleando técnicas tradicionales de trazado a mano alzada.

Se conjugaron las etapas de Actualización, Base Precensal y Digitalización cartográfica, que fueron ejecutadas en las 4 Direcciones Regionales del INEC, asignando un responsable para cada uno, y finalizando con la entrega oportuna del material cartográfico para el empadronamiento de los Censos 2010.



Gráfico 36: Procesos para la generación de cartografía digital y geodatabase de los Censos de Población y Vivienda 2010

A renglón seguido, se establecieron las actividades para depuración de la cartografía digital, con miras a la estructuración de una base de datos geográfica a nivel nacional.

Estas actividades incluyeron, para el área amanzanada:

- Estandarización de los campos para una Geodatabase nacional.
- Verificación de polígonos duplicados y códigos erróneos de Shapefiles por ciudad y por lámina.
- Unión de Shapefiles de una misma ciudad.
- Revisión y corrección de los Layouts.
- Generar una File Geodatabase para cada ciudad y localidad amanzanada.
- Pasar topología a los Feature Class de la Filegeodatabase.
- Generación de geodatabase de etiquetas.
- Redireccionamiento de los MXD (proyectos) a las geodatabases de etiquetas y feature datasets.

Y para el área dispersa:

- Verificación de la estructura final de la carpeta de la parroquia.
- Geodatabase por parroquia.
- Estandarización de las coberturas del área dispersa.
- Redireccionamiento de los MXD (proyectos) a las geodatabases parroquiales.
- Revisión de mapas y de los Ca- 06.
- Revisión y corrección de los Layouts.

Posterior a la ejecución del censo, se ejecutó un proceso de matching entre las bases de datos de Actualización y Digitalización Cartográfica, Base Precensal y Base Censal. El empleo de SIG, así como la depuración de las capas geográficas digitales de las unidades estadísticas menores facilitó los procesos de esta etapa. La base digital se la obtuvo uniendo todas las capas correspondientes a zonas, sectores y manzanas del amezanado y sectores con sus respectivas localidades del área dispersa, las mismas que se ingresaron en un software diseñado para el efecto como una base de datos plana (archivo \*.dbf perteneciente a los SHP de la cobertura), y se procesaron. Esta unión fue realizada por provincias, para obtener una comparación individual. Al realizar el procesamiento se reportaron novedades (códigos con su descripción de posible error), mismas que se depuraron para obtener finalmente una relación coincidente entre las bases de datos. Esto facilitaría posteriormente la publicación de resultados, así como la integración al SIG de los datos tanto del Censo de Población y Vivienda, como del Censo Nacional Económico del año 2010.

Finalmente, en un hecho sin precedentes en la historia de la cartografía del INEC, se libera toda la información cartográfica en diciembre del 2011, tanto los documentos cartográficos en formato .pdf y en formato de Sistemas de Información Geográfica, como las Bases de Datos Geográficas o Geodatabases unificadas a nivel nacional.

La información cartográfica del INEC ha llegado a constituirse en una de las fuentes de información geográfica más importantes del país, llegando a posicionar al INEC como uno de los mayores proveedores de información cartográfica a nivel nacional y el único proveedor de información estadística georeferenciada. Esta información ha sido empleada para la construcción de unidades territoriales administrativas o de gestión para múltiples fines. Por ejemplo, se ha utilizado las coberturas censales del INEC para la construcción de Circuitos y Distritos Administrativos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES, para la construcción del Código Postal Ecuatoriano, para la atención de emergencias del Sistema ECU911 y sobre todo a nivel de las áreas amezanadas, es la información más difundida en cuanto a nombres de calles y ejes viales.



Gráfico 37: Promoción de la información cartográfica estadística del INEC y construcción de unidades territoriales







## 5. LA CARTOGRAFÍA DEL INEC DESPUÉS DEL CPV 2010

### a. La estrategia de promoción de la información cartográfica del INEC y su utilización por diferentes actores

Además de cumplir con el compromiso de la institución con el Estado y la sociedad ecuatoriana de brindar información geográfica de calidad y retribuir de esta forma la confianza en el proceso y la inversión presupuestaria realizada, facultar el acceso universal a la información cartográfica del INEC respondía también a una visión a mediano y largo plazo que iba más allá.

Existía el firme convencimiento de la perspectiva que se avizoraba en ese momento para la cartografía con fines estadísticos del INEC, por la cual se consideraba, por una parte, que facilitar su acceso y extender su uso la convertiría en parte fundamental del quehacer nacional de políticas públicas nacionales y sectoriales así como en una fuente de gran riqueza para la construcción de todo tipo de investigaciones territoriales. Por otra parte, era adaptable a múltiples y posibles mejoras que sus usuarios pudieran tentativamente identificar, y finalmente era necesario garantizar de cierta forma que la información cartográfica no sea objeto de comercialización por parte de empresas privadas cuando la Institución la proporciona gratuitamente.

En virtud de estas consideraciones, se hacía preciso colocar sobre la mesa dos aspectos puntuales: encontrar los elementos para que los usuarios tengan conocimiento de las características y génesis de la información que recibirían, y determinar el mecanismo para comprometer al usuario al buen uso de esta información así como motivar paralelamente a su mejora continua.

La estrategia empleada para estos fines se basó entonces en la generación y gestión de dos documentos previa la entrega de la información:

Políticas de uso y distribución de la información cartográfica estadística: las cuales tienen por objeto “garantizar la transparencia del uso de la información cartográfica estadística” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2011), a través de la explicación en el documento proporcionado al usuario de los conceptos y características básicas de la cartografía del INEC, tales como información fuente empleada, caracterización de las áreas amanzanadas de acuerdo a su grado de precisión, productos y formatos digitales disponibles, forma de citación de la información, y procedimientos para el acceso a la misma.

Acuerdo de uso de información cartográfica estadística: el cual compromete al usuario a “observar y cumplir irrestrictamente las condiciones determinadas por el INEC para el uso, tratamiento y difusión de la Información Cartográfica Estadística” (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2011). En este documento se detalla, a manera de un contrato entre la Institución y el usuario, las definiciones, restricciones y condiciones de uso de la cartografía estadística, destacando principalmente la prohibición de toda forma de comercialización y mal uso de la misma, así como el compromiso de facilitar sin costo al INEC las obras derivadas y compuestas que el usuario generase en base a la información recibida, proporcionando para efectos de registro y contacto, datos relacionados con su identificación, teléfonos, correo electrónico y área de interés de investigación para la cual requiere la cartografía en mención.

Inicialmente el procedimiento empleado constituía en la entrega de estos documentos al usuario al momento de la solicitud de cartografía, para que se diligencie el llenado de los datos y la firma respectiva del acuerdo de uso, mismo que previa la entrega de cartografía se confería al INEC para los fines antes mencionados. Actualmente este proceso ha sido automatizado a través de la gestión del formulario digital en la página WEB institucional (<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/registro-de-descargas-cartograficas/>).

Así, desde la primera entrega de información cartográfica, se ha alimentado una extensa base de datos de usuarios con los datos gestionados mediante estos procedimientos, lo que ha permitido observar de manera rápida los usos para los cuales la cartografía estadística ha constituido un pilar en la consecución de diferentes objetivos en temas tan diversos y complementarios como la planificación territorial y la administración de

recursos naturales, la evaluación y dotación de servicios básicos y de comunicación, la gestión de proyectos de ayuda social, la identificación de vacíos y prioridades de conservación ambiental, la georreferenciación de créditos otorgados, la elaboración de estudios de mercados, y múltiples estudios de tesis de ingeniería, maestría y doctorado, además de la construcción de las unidades territoriales mencionadas en la página 60, entre muchos otros, lo que haría extenso citar aún pocos ejemplos. (Dirección de Información Cartográfica Estadística y Operaciones de Campo - INEC, 2011 - 2015).

Sin embargo, es importante destacar el papel que ha jugado la cartografía del INEC en la planificación y gestión local de los Gobiernos Autónomos Descentralizados.

Si la construcción de cartografía para el gobierno central es una tarea costosa pero imprescindible, su potencial uso en la gestión de los gobiernos locales constituye un pilar fundamental para la planificación territorial y, sin embargo, la diversa tipología de municipalidades y la gran diferencia en los presupuestos que administran, hacen que no todos los GAD's hayan podido generar los insumos cartográficos que aporten en gran medida a la correcta administración de su territorio. Es entonces donde los gobiernos autónomos descentralizados han tenido en la cartografía generada por el gobierno central, y en el ámbito de competencia del INEC, en la cartografía con integración de la información estadística, una poderosa herramienta de planificación territorial, y un instrumento que correctamente utilizado ha mejorado tentativamente la forma de ejercer la autoridad de la jurisdicción. Conocer la ubicación y concentración geográfica de las diferentes variables sociodemográficas levantadas en un censo proporciona elementos fundamentales de análisis para el ordenamiento territorial y la elaboración de políticas públicas. Sin ser información catastral las bondades de la construcción territorial de "edificios" con carácter censal, proporciona un buen marco de referencia sobre el número de posibles predios que requieren ser inventariados. Marca el espacio en el cual la dotación de servicios básicos aún es deficiente. Y así, múltiples son los ámbitos en los cuales la gestión local del territorio ha sido potencialmente beneficiada. Cabe aún sin embargo la necesidad de mejoramiento en las capacidades del talento humano municipal, puesto que a pesar de disponer de la "materia prima" hay varios GADs en los cuales no se cuenta con personal que sepa administrarla.

En cuanto al objetivo de recuperar o recolectar las mejoras realizadas a la cartografía del INEC por parte de sus usuarios, uno de los principales logros constituye el perfeccionamiento de la capa de ejes viales por parte de la Agencia Nacional Postal, la cual ha proporcionado y proporcionará al INEC la mejora sustancial en cuanto a estandarización de nombres y estructura de ejes viales que ha realizado en el marco de la construcción del Código Postal Ecuatoriano, información que al final de su consolidación e incorporación a la base de datos geográfica del INEC, debe ser igualmente puesta en conocimiento y entregada al círculo de colaboradores y usuarios que se ha formado a través de la estrategia de difusión de la información.

No obstante, mucho queda por hacer también en este ámbito. La diseminación de la información se considera una tarea cumplida e institucionalizada, aun cuando las formas de acceso a la misma estarán siempre sujetas a mejora. Sin embargo, la integración de mejoras realizadas por los usuarios de la cartografía del INEC está recién iniciando, y no se debe perder de vista que puede proporcionar una forma de gestión en la cual el ahorro de recursos será considerable. La siembra ha sido realizada, la cosecha queda aún pendiente.

### **b. Mejora de la Base Cartográfica y Actualización del Marco Maestro de Encuestas de Hogares**

Los logros del CPV 2010 marcaron la pauta y el inicio de un trabajo de mejora continua de la información geográfica que maneja el INEC. Mucho se había logrado, pero mucho también quedaba por hacer.

Al realizar la integración de las "piezas de rompecabezas" que constituían los mapas y planos digitales del Censo para conformar una Base de Datos Geográfica Censal a nivel nacional, se logró tener un primer instrumento sólido sobre el cual trabajar. Sin embargo, esta base adolecía de ciertas características que necesitaban ser corregidas y mejoradas. Al haber trabajado con información cartográfica básica 1:50.000 del Instituto Geográfico Militar para las áreas dispersas, y con información de las diversas fuentes de





información que se dispusieron para las áreas amanzanadas, al momento de la integración de la Base Geográfica Nacional las capas digitales de información en ambos ámbitos geográficos no empataban.

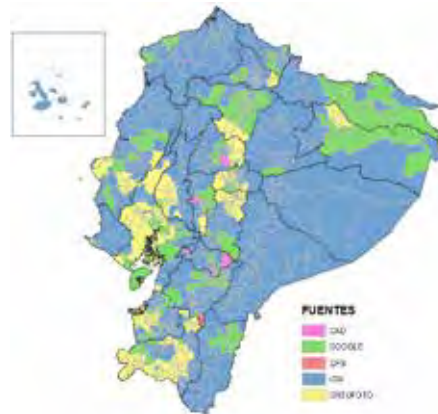


Gráfico 38: Fuentes de información geográfica empleadas para generación de cartografía digital en las áreas amanzanadas

Uno de los primeros procesos de mejora fue justamente realizar el ajuste de las coberturas digitales de las áreas dispersas hacia los límites de las áreas amanzanadas, al considerar que la precisión de las capas digitales de las áreas amanzanadas es mayor. Esta información fue igualmente entregada, y fue empleada para la construcción de unidades territoriales administrativas o de gestión para múltiples fines. Se creó a consecuencia de ello, una necesidad de mantenimiento continuo de esta información, no solamente para la gestión de las operaciones estadísticas del INEC, sino por el amplio uso de la misma con diferentes fines.

Era necesario mejorar esta información, y el momento era propicio. Como nunca antes, en los últimos años el Estado ha invertido en la generación de información, le ha apostado a la construcción y más aún a la disponibilidad de la misma a todos los niveles, priorizando las necesidades de información geográfica de una de manera integrada y evitando la duplicación de costos y esfuerzos, bajo el liderazgo de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo y el Consejo Nacional de Geoinformación.

La información geográfica del país se benefició también de esa apuesta, las fuentes de precisión fueron mejorando y en este marco, se fue también mejorando la cartografía del INEC, tanto en su grado de precisión y geometría de la base cartográfica, como en la actualización de los registros de viviendas para marcos muestrales de encuestas de hogares.



Gráfico 39: Procesos de mejora de la cartografía del INEC a partir del 2011

La cooperación entre instituciones del Estado, rindió mucho más que la venta de información geográfica, lo que en el caso del INEC llevó a apuntalar la gestión de su cartografía, a través de conseguir un presupuesto importante para el Proyecto de Actualización de la Información Cartográfica Estadística 2010 del INEC a ejecutarse durante el año 2014.

A través de este proyecto, además de mejorar la información geográfica de uso interinstitucional, se buscó también actualizar la cartografía y el listado de jefes de hogar y vivienda para los sectores de investigación de las principales encuestas de hogares de la institución, enmarcadas en el Sistema Integrado de Encuestas de Hogares SIEH, ya que, por experiencia empírica institucional en la ejecución de encuestas de hogares, así como en experiencias observadas de otros países, se tiene en cuenta que los listados de jefes de hogar y el estado de ocupación de las viviendas, información fundamental para la selección de muestras, tiende a desactualizarse, en un lapso de tiempo promedio de dos años después de su levantamiento. Por ello las recomendaciones internacionales instan a que “un buen marco debe estar en un proceso de actualización continua que permita la identificación en campo de las áreas y viviendas seleccionadas, así como mantener al día la información fundamental para el proceso de estimación de resultados, tales como el total de viviendas particulares, desagregado por su condición de habitación” (Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, 2012).

Se efectuó este proyecto en tres componentes (Dirección de Cartografía Estadística, 2015):

- Componente Tecnológico
- Actualización Cartográfica de Campo de la Muestra Maestra de Hogares
- Digitalización Cartográfica

El **Componente Tecnológico** estuvo enmarcado en la instauración de la Estructura Base Tecnológica para la conformación de un servidor centralizado que se alimente con la información cartográfica generada por la institución, incluyendo el listado de viviendas y jefes de hogar, con la ayuda de Dispositivos Móviles de Captura. Se empleó y optimizó adicionalmente la infraestructura tecnológica disponible en la institución, así como el contingente humano que fue también ganando experiencia a raíz de la automatización de áreas de empadronamiento para el CPV 2010, y se generó el Sistema de Marco Maestro – Módulo Actualización Cartográfica, un software institucional para ingreso de información y edición cartográfica así como los procedimientos para automatizar los levantamientos de campo de actualización cartográfica utilizando Tablets

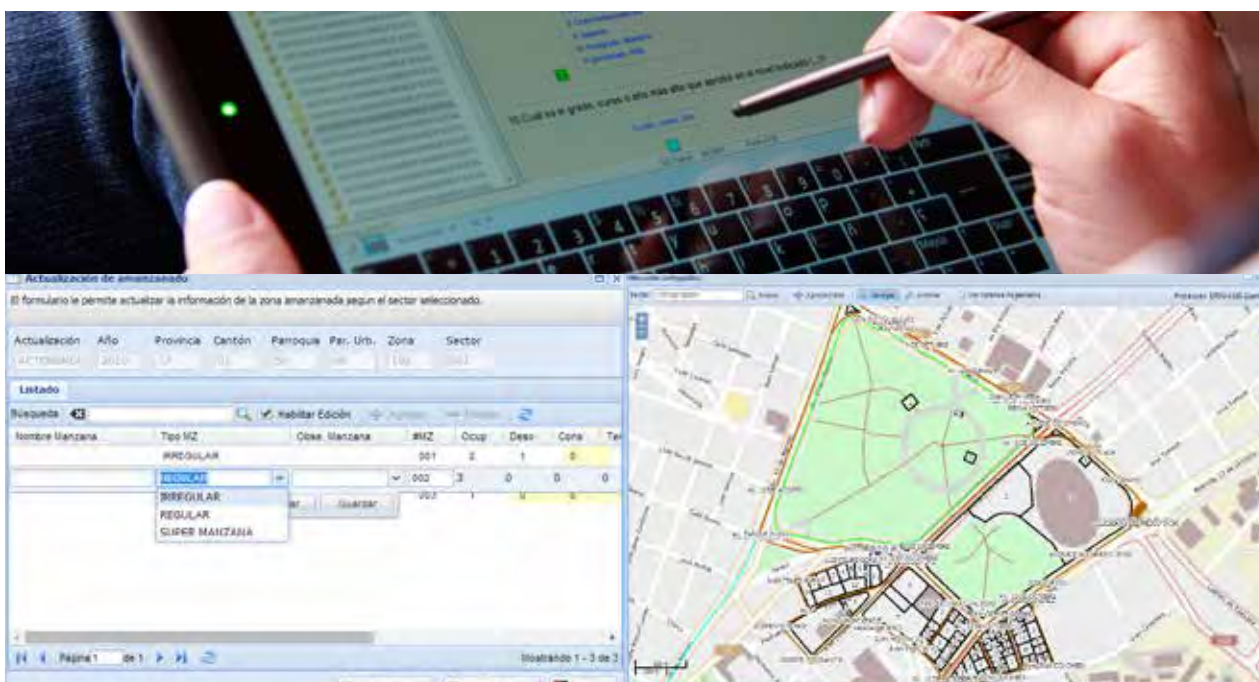


Gráfico 40: Sistema para automatización del proceso de Actualización Cartográfica





La **Actualización Cartográfica de Campo de la Muestra Maestra de Hogares** tuvo por objetivo fundamental proporcionar material actualizado para la ejecución de las encuestas de hogares del SIEH, en la que se efectuaron los procesos regulares de actualización y elaboración de listados de jefes de hogar y vivienda, pero con la incorporación del Sistema de Marco Maestro – Módulo Actualización Cartográfica a partir del segundo semestre del año 2014.

En el componente de **Digitalización Cartográfica** se realizó la mejora geométrica y de precisión de las capas geográficas del Censo de Población y Vivienda 2010, utilizando para el efecto la ortofotografía del proyecto SIGTierras, ajustando a dicho instrumento tanto las coberturas censales del área amanzanada como las del área dispersa, con lo cual se dispone actualmente de las capas digitales censales a escala 1:5.000 tanto para áreas amanzanadas como dispersas.



Gráfico 41: Ajuste de sectores censales dispersos. (Dirección de Cartografía Estadística, 2015)

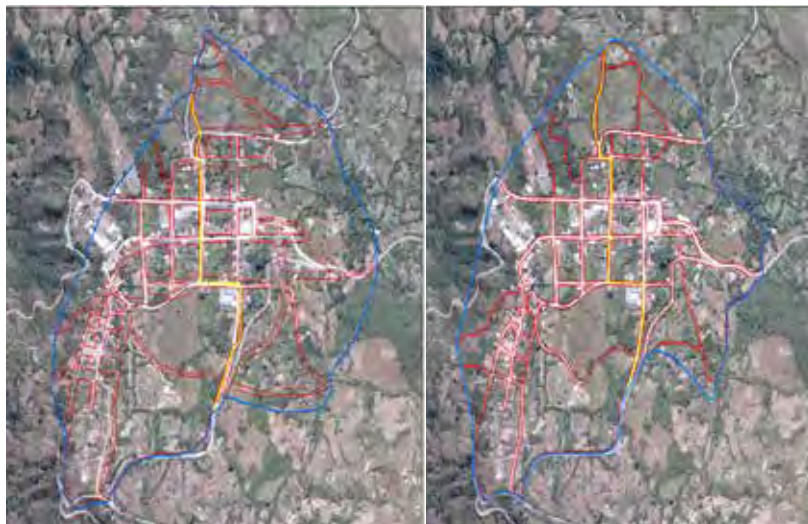


Gráfico 42: Ajuste de capas geográficas digitales del área amanzanada. (Dirección de Cartografía Estadística, 2015)

Esta información de igual forma fue entregada en abril del 2015, siendo a la fecha de la presente publicación, la versión más actual de la base de datos geográfica disponible, mientras que la actualización de la Muestra Maestra está permitiendo una mejora sustancial en la cobertura de las encuestas del Sistema de Encuestas de Hogares.

### c. La cartografía para la ESPAC

Una de las innovaciones más recientes en el ámbito del uso de información geográfica con fines estadísticos lo constituyen los aportes realizados para ejecutar las investigaciones agropecuarias del INEC, de las cuales

la más representativa a la fecha es la Encuesta de Superficie de Producción Agropecuaria Continua – ESPAC. Esta encuesta inició su levantamiento en el año de 1982 como Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria – ESPA, y se interrumpió en el año de 1996. En el año 2000 se realiza el Tercer Censo Agropecuario en el cual se investigó por muestreo de las Unidades de Producción Agropecuaria definidas en el Segundo Censo Agropecuario de 1974, el cual fue realizado por enumeración completa.

En base de estos levantamientos, la Institución disponía de un marco para selección de muestras de investigaciones agropecuarias, basado en la segmentación del país en 29.616 Unidades Primarias de Muestreo y 12.277 Segmentos realizada para el Censo Nacional Agropecuario de 1974. Sin embargo, también este marco adolecía de los problemas de desactualización que se producen con el paso del tiempo, provocando la pérdida de calidad en los resultados de la investigación estadística.

Este hecho motivó la necesidad de construcción de un nuevo marco muestral para investigaciones agropecuarias, basado en la identificación más actualizada posible de las áreas de producción. Para mayor referencia, observar la *Metodología de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua 2014* (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2015). El papel que jugó la utilización de tecnología de Sistemas de Información Geográfica, la disponibilidad de cartografía institucional e interinstitucional y los conocimientos del personal de área de cartografía fue fundamental en la consecución del objetivo planteado, mismo que contó con la asistencia técnica proporcionada por la FAO. La identificación de las áreas de producción agropecuaria se basó en información geográfica generada por diversas instituciones públicas del Estado, mismas que emplearon tecnología de interpretación de imágenes satelitales y sensores remotos para su consecución:

Tabla 8: Información Geográfica interinstitucional empleada para la construcción del nuevo marco muestral para investigaciones agropecuarias

INSUMOS	INSTITUCIÓN	AÑO DE REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>COBERTURA ECUADOR</b>	MAE	2013	Mapa de cobertura y uso de suelo escala 1:100.00
<b>SECTORES BIOGEOGRÁFICOS</b>		2012	Mapa de sector biogeográficos del Ecuador escala 1:100.000
<b>SISTEMAS PRODUCTIVOS</b>	IEE	2013- 2014	Mapa de sistemas productivos de sectores costeros y parte de la sierra del Ecuador escala 1:25.000
<b>ÁREAS AMANZANADAS</b>	INEC	2010	Mapa de áreas amanzanadas del Ecuador

MAE: Ministerio del Ambiente de Ecuador

MAGAP: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca

IEE: Instituto Espacial Ecuatoriano

Se combinó esta información con la información cartográfica estadística del INEC para descartar áreas pobladas, así como con una grilla de segmentos superpuesta sobre la información geográfica para determinar áreas con porcentajes de superficie identificada con producción agropecuaria, y establecer rangos sobre los cuales nuevas segmentaciones serían necesarias a fin de garantizar que los segmentos seleccionados para investigación en campo puedan ser cubiertos en el tiempo determinado para el efecto.



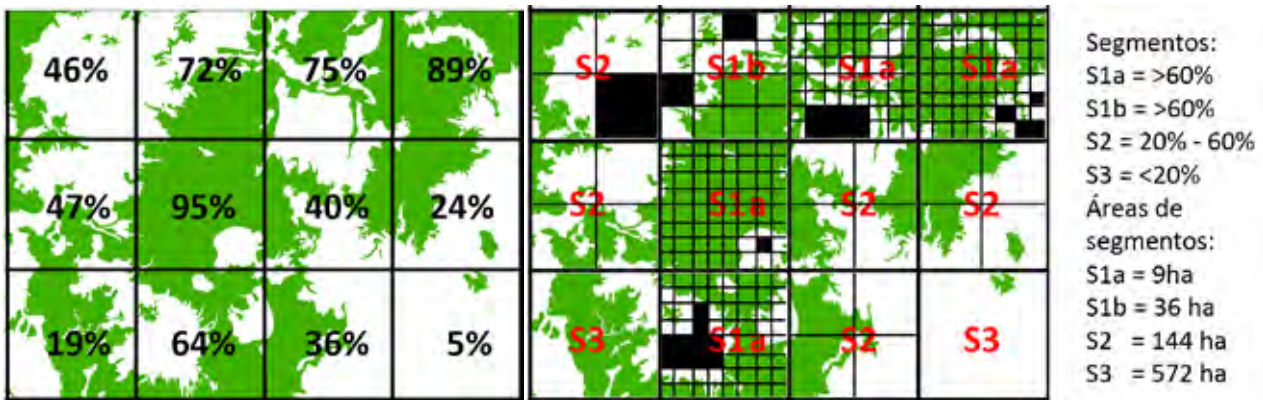


Gráfico 43: Proceso de determinación de áreas con producción agropecuaria y segmentación para obtención del nuevo Marco Muestral para investigaciones agropecuarias

Con esta información, y en base a la cartografía digital del INEC, se pudo preparar el material cartográfico necesario en un lapso muy corto de tiempo (alrededor de un mes) con 10 digitalizadores, 5 controladores de calidad, 2 controladores de procesos y el apoyo de 4 personas para el armado de carpetas, viabilizando la implementación de esta nueva metodología el mismo año de su conceptualización (2014).

Se elaboraron cuatro tipos de instrumentos:

- » Mapas provinciales para la ubicación de los segmentos seleccionados, para uso principalmente de coordinadores y responsables del proyecto.



- » Mapas parroquiales con la ubicación de los segmentos seleccionados, empleados para el uso de los encuestadores.



- » Mapas de ubicación del segmento, con la fotografía aérea del área a investigar, para mejor ubicación del segmento en campo



- » Mapas de segmento con la fotografía aérea del área a investigar, sobre el cual se trazaron los terrenos investigados en campo



Esta información marcó el inicio de una nueva ronda de investigaciones agropecuarias, y al cierre de la presente publicación, se iniciaba el segundo año de levantamiento de la ESPAC con el empleo de la nueva metodología.

#### d. Georeferenciación de puntos de investigación y recopilación de cartografía histórica

Varias son las áreas en las que actualmente se está implementando la georeferenciación de puntos de investigación.

La incursión en la utilización de dispositivos móviles de captura de información con GPS incorporado, como los dispositivos EDA, ha permitido la disposición de coordenadas de los sitios de investigación de las diferentes investigaciones económicas, tales como el IPC, IPP y Directorio de Establecimientos.

Otro de los ámbitos en los que esta información se empleó, fue en la georeferenciación de establecimientos de recolección de estadísticas vitales que el Instituto visita para la recopilación de formularios.

Estos son pocos ejemplos de las múltiples aplicaciones en las cuales aún queda trabajo por hacer, compilar e integrar a una información institucional valiosa y en continuo crecimiento; el paso más evidente y probablemente el próximo a ejecutarse es la construcción e integración de los marcos y directorios de investigación económica.







Finalmente, en un ejercicio de aporte al conocimiento y a la memoria, se ha recopilado información cartográfica histórica de la institución, escaneándola y almacenándola en los servidores de información geográfica adquiridos en el área de cartografía, información que se considera será fundamental en la reconstrucción histórica de la realidad nacional.

## 6. PROSPECTIVA DE LA CARTOGRAFÍA ESTADÍSTICA

Actualizar cartografía para el INEC y en general para cualquier institución no es un proceso económico, los costos de producción son altos, que van en relación al beneficio de disponer de este instrumento. Sin embargo se ha demostrado que el intercambio y la multifinalidad de la información geográfica es la que le da su valor agregado y disminuye sus costos a largo plazo.

La duplicación de esfuerzos es una práctica que todavía puede observarse en el país, a pesar de los avances logrados al respecto con las políticas de libre acceso a la información impulsada por el actual gobierno.

La mirada hacia el futuro va encaminada a conseguir similares productos a través de la cooperación interinstitucional e inclusive internacional. El ejemplo de los logros conseguidos en corto tiempo para la actualización del marco muestral de la ESPAC, así como el aporte con el que la cartografía del INEC ha favorecido a la consecución de múltiples objetivos de diferentes instituciones con una reducción de costos considerables para el estado dan cuenta de lo que se puede conseguir con este tipo de cooperación.

Los mecanismos de este intercambio, deberán ir desde la ya institucionalizada entrega de la información en bases de datos geográficas y coberturas de información espacial por parte de las instituciones gubernamentales, hacia la construcción de una sólida Infraestructura de Datos Espaciales Ecuatoriana, aún no desarrollada en toda su capacidad. Una IDE sólida permitiría una reducción de costos en la adquisición y procesamiento de información geográfica y propiciará una reducción significativa en la duplicación de esfuerzos.

Sin embargo, no debe quedar ahí el horizonte al cual apuntamos los productores de información geográfica. Su riqueza, sus bondades, su aporte a la construcción del conocimiento y a la solución de la problemática social, ambiental y económica del país, nos obliga a pensar en nuevas formas de generación y utilización.

El INEC en conjunto con todas las instituciones que apalancan actualmente la construcción de una norma de catastros a ser emitida por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda – MIDUVI, han manifestado en continuas ocasiones la necesidad de un catastro multifinlatario, estandarizado, correctamente estructurado, con la correcta relación entre los componentes geográfico y alfanumérico que lo forman y permanentemente actualizado, y están brindando todo su apoyo a esta iniciativa.

Los logros conseguidos a nivel del gobierno central en el ámbito, deben replicarse también a nivel de los gobiernos locales. Las estadísticas de vivienda tendrían un fundamento tan sólido y tan permanente si se dispusiera de catastros urbanos y rurales actualizados y técnicamente realizados en los cuales, a través de la incorporación de la información de vivienda y registro de domicilios, se pueda también enlazar información social y demográfica del territorio. Actualmente se encuentra en fase piloto la realización del Censo Comprobatorio en Galápagos con miras a la ejecución de censos basados en registros administrativos, para el cual se dispone de una primera experiencia en la utilización de cartografía catastral para la actualización cartográfica previo el operativo de empadronamiento, enlazando la información catastral con la información de viviendas que posteriormente derivará del Censo. Los resultados de este proceso constituirán en un instrumento fundamental de análisis para determinar los pasos a seguir, para evaluar las condiciones mínimas necesarias de un buen catastro, e inclusive, para prever futuras dificultades, y marcará un importante hito en la consecución de uno de los objetivos más importantes de la institución al momento: un futuro sin censos.

Finalmente, es de resaltar el papel que la integración de la información estadística y geoespacial está tomando para el nuevo milenio. Muestra de ello es el impulso que la Organización de las Naciones Unidas está dando al desarrollo de un marco global de información estadística y geoespacial. El informe El Informe del Grupo de Expertos sobre integración de la información estadística y geoespacial conformado en el 44vo período de sesiones de la Comisión de Estadística, remarcan puntos tales como:

- » **En lo político:** resaltan principalmente de que “para que en un país haya una integración institucional que apoye la integración estadística y geoespacial hace falta un firme compromiso político”.
- » **En los aspectos metodológicos:** conminan realizar un estudio global y establecer directrices metodológicas para estandarizar las diferencias entre las clasificaciones, prácticas y enfoques geográficos utilizados por cada país para determinar y constituir unidades geográficas con fines estadísticos. Se señala que la elaboración de normas comunes y metadatos facilitarían la interoperabilidad de la información. Se resalta la necesidad de codificación de unidades para vinculación de información estadística, incluyendo la geocodificación de direcciones.
- » **En cuanto a seguridad de la información:** Se destacó los desafíos a raíz de los adelantos tecnológicos y demandas de mayor accesibilidad de los datos.
- » **En cuanto a reconocimiento:** se reconoce la importancia crucial de la geografía para prácticamente todas las estadísticas nacionales.
- » **En cuanto a oportunidad:** marcan la ronda de los Censos 2020 como la oportunidad para mejorar las capacidades geoespaciales de las oficinas de estadísticas nacionales.

Finalmente, se ratifica la necesidad de establecer un marco global de información estadística y geoespacial, reconocimiento que al momento de su integración los resultados geoestadísticos mejorarán significativamente la calidad de las estadísticas oficiales y el seguimiento de los objetivos de desarrollo sostenible.





## BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional. (16 de abril de 2013). Ley para la Fijación de Límites Territoriales Internos. *Registro Oficial*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Capa Santos, H. (18 de Octubre de 2007). *La Historia de la Estadística y su enseñanza en el Ecuador*. Recuperado el 01 de Octubre de 2012, de Jornadas en Estadística e Informática: [www.icm.espol.edu.ec/jornadas/14/archivos/Diapositivas/CapaHólger/conferencia/CapaHólger\\_Historia\\_de\\_la\\_estadística\\_y\\_enseñanza\\_en\\_Ecuador.pdf](http://www.icm.espol.edu.ec/jornadas/14/archivos/Diapositivas/CapaHólger/conferencia/CapaHólger_Historia_de_la_estadística_y_enseñanza_en_Ecuador.pdf)
- CELADE - División de Población, CEPAL. (2008). *Presentaciones del Taller Regional "La cartografía censal en América Latina para la ronda de censos 2010"*. Santiago de Chile: CEPAL.
- CONAGE. (2009). *Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)*. Quito: SENPLADES.
- CONAGE. (2012). *Requisitos mínimos de información marginal para cartografía temática*. Quito: CONAGE.
- COOTAD. (19 de Octubre de 2010). Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. *Registro Oficial*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Deler, J. P., Gomez, N., & Portais, M. (1983). *El Manejo del Espacio en el Ecuador - Etapas Claves*. Quito: CEDIG.
- Dirección de Cartografía Estadística. (Abril de 2015). Memorias Técnicas - Proyecto de Actualización de la Información Cartográfica Estadística 2010 del INEC. *Memoria Técnica*. Quito, Pichincha, Quito.
- Dirección de Información Cartográfica Estadística y Operaciones de Campo - INEC. (2011 - 2015). *Base de Datos de Usuarios de Información Cartográfica Estadística*. Quito, Pichincha, Ecuador: INEC.
- División de Estadísticas de las Naciones Unidas. (2015). *UN Glossary of Classification Terms*. Recuperado el 11 de 09 de 2015, de [http://unstats.un.org/unsd/class/family/glossary\\_short.asp](http://unstats.un.org/unsd/class/family/glossary_short.asp)
- Eiroa, J. J. (1994). *Historia de la Ciencia y de la Técnica*. Madrid: Akal S.A.
- ESRI. (09 de 09 de 2015). *¿Qué es una geodatabase?* Obtenido de ArcGIS Resource Center: <http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/003n00000001000000>
- Goodchild, M. F. (1997). *Unit 002 - What is Geographic Information Science?* Recuperado el 21 de 08 de 2012, de <http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/units/u002/u002.html>
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. (1980). *Evaluación de los Censos Nacionales de Población y Vivienda de 1974*. Quito: INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (Diciembre de 2011). *Políticas de uso y distribución de la información cartográfica estadística*. Quito, Pichincha, Ecuador: INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (1989). *División Político Administrativa del País*. Quito: INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (Septiembre de 1991). Memorias del V Censo de Población y IV de Vivienda 1990. *Memoria Técnica*. Quito, Pichincha, Ecuador: INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2001). *Memorias del VI Censo de Población y V de Vivienda 2001 del Ecuador - Resumen ejecutivo general*. Quito: INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2002). *División Político Administrativa de la República del Ecuador*. Quito: INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2008). *Manual de Actualización Cartográfica - CPV2010*. Quito: INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (12 de 2010). *¿Qué es el Censo de Población y Vivienda?* (INEC) Recuperado el 01 de 10 de 2012, de [http://www.inec.gob.ec/cpv/index.php?option=com\\_content&view=article&id=167&Itemid=57&lang=es](http://www.inec.gob.ec/cpv/index.php?option=com_content&view=article&id=167&Itemid=57&lang=es)

- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (28 de noviembre de 2010). CPV Interactivo para investigadores y académicos: Glosario de términos censales. Quito, Pichincha, Ecuador: INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). *Historia de la Estadística en el país*. (INEC) Recuperado el 01 de Octubre de 2012, de [http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=150&Itemid=30&lang=es](http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com_content&view=article&id=150&Itemid=30&lang=es)
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (28 de noviembre de 2010). Manual de Oficinas Jurisdiccionales. *Manual*. Quito, Pichincha, Ecuador: INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (28 de noviembre de 2010). Manual del empadronador y empadronadora de áreas amanzanadas. *Manual*. Quito, Pichincha, Ecuador: INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (Diciembre de 2011). *Acuerdo de uso de información cartográfica estadística*. Quito, Pichincha, Ecuador: INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2011). Memoria Técnica VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010. *Memoria Técnica*. Quito, Pichincha, Ecuador: INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (Agosto de 2012). *El nuevo INEC periodo 2007 - 2012*. (INEC) Recuperado el 01 de Octubre de 2012, de Cartografía.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). *Metodología de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua 2014*.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (Febrero de 2015). Estatuto orgánico de gestión organizacional por procesos. *Resolución interna*. Quito, Pichincha, Ecuador: INEC.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. (2012). Manual del listador. *Manual*. México, México, México.
- Mena, C. (2011). *Memorias Taller de Intercambio de Experiencias sobre Cartografía Censal 2010 en Latinoamérica*. Memoria Técnica, Quito.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (23 de mayo de 2011). Ordenanza Metropolitana Nro. 0172. Quito, Pichincha, Ecuador: MDMQ.
- Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales . (2000). *Manual de sistemas de información geográfica y cartografía digital*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Olvera Ramírez, J., Sara Gutiérrez, C., Mancera Cedillo, M., Reséndiz López, H. D., & Chias Becerril, L. (2014). *Infraestructuras de Datos Espaciales y Normatividad Geográfica en México: una perspectiva actual*. México: Instituto de Geografía Universidad Nacional Autónoma de México. Obtenido de [http://www.igeograf.unam.mx/sigg/utilidades/docs/pdfs/publicaciones/geo\\_siglo21/serie\\_tex\\_uni/infraestructura\\_datos\\_espaciales\\_probatorio.pdf](http://www.igeograf.unam.mx/sigg/utilidades/docs/pdfs/publicaciones/geo_siglo21/serie_tex_uni/infraestructura_datos_espaciales_probatorio.pdf)
- Perez, D. (2010). A 60 años del primer censo. *Diario HOY*.
- Rumsey, D. (1996). *David Rumsey Map Collection*. Obtenido de <http://www.davidrumsey.com/home/the-collection>
- Sustainable Development Services - SDS. (2006). *Informe final de la implementación y capacitación del SIEG del INEC*. Quito.

















[www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec)

**Administración Central (Quito)**

Juan Larrea N15-36 y José Riofrío,

Teléfonos: (02) 2544 326 - 2544 561 Fax: (02) 2509 836

Código postal: 170410

correo-e: [inec@inec.gob.ec](mailto:inec@inec.gob.ec)