



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE REZAGO SOCIAL DEL ESTUDIO
SOCIOECONÓMICO DE 200,000 FAMILIAS: PROGRAMA DE DESARROLLO
DE ZONAS PRIORITARIAS (PDZP)

REPORTE DE TRABAJO PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

(ACTUARIO)

P R E S E N T A:

JORGE CRUZ GONZÁLEZ



TUTOR:

M. EN C. AGUSTÍN ALBERTO ROSAS MEDINA

2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Hoja de datos del jurado

1. Datos del alumno

Cruz
González
Jorge
55 26 80 01
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Actuaría
075127154

2. Datos del tutor

M en C
Agustín Alberto
Rosas
Medina

3. Datos del sinodal 1

Dr
José María
González Barrios
Murguía

4. Datos del sinodal 2

Dr
Ambrosio
Ortiz
Ramírez

5. Datos del sinodal 3

Dr
Antonio
Carrillo
Ledesma

6. Datos del sinodal 4

Act

Eduardo

Torres

Luna

Este trabajo está dedicado con amor y cariño a mi amada esposa Aracely Velázquez Becerra, quién siempre me ha brindado su comprensión, cariño y amor.

A mí querida hija Angélica que con su esfuerzo y dedicación para forjarse un futuro mejor es y ha sido mi fuente de motivación e inspiración para superarme cada día más y de esta manera enfrentar los retos que la vida nos ha puesto y hemos superado juntos.

A mi madre quién con su ejemplo, me enseñó a no decaer nunca y siempre a seguir adelante, por su amor y dedicación.

A mi tutor por sus consejos, dedicación y aprobación del trabajo.

A mis sinodales quienes revisaron y estudiaron el trabajo y lo aprobaron.

A mis compañeros y amigos presentes y pasados, quienes compartieron su conocimiento, alegrías y tristezas, y a todas aquellas personas que de una manera u otra hicieron posible la culminación de este trabajo.

GRACIAS

| | |
|--|----|
| Justificación e importancia del tema en relación con la práctica profesional..... | 2 |
| Introducción | 5 |
| Objetivos..... | 7 |
| 1. Marco normativo y antecedentes..... | 8 |
| 2. Metodología del levantamiento de la información en campo | 11 |
| 2.1. Levantamiento de información | 11 |
| 2.2. Selección de viviendas | 12 |
| 2.3. Exclusión de viviendas que no requirieron intervención | 13 |
| 2.4 Procedimiento general para la recolección de información | 14 |
| 3. Integración y análisis de los reportes de la Base de Datos..... | 18 |
| 3.1 .Descripción y propósito de algunos de los reportes entregados a la SEDESOL | 19 |
| 3.2. Reporte: Identificación de carencias..... | 20 |
| 3.3. Reporte: Hogar-Vivienda | 22 |
| 3.4. Reporte: Integrantes..... | 22 |
| 4. Descripción y cálculo de los indicadores y del índice de rezago social (IRS) | 25 |
| 4.1. Indicadores | 25 |
| 4.1.1. Educativos..... | 26 |
| 4.1.2. Acceso a servicios de salud..... | 28 |
| 4.1.3.. Calidad y espacios en la vivienda | 28 |
| 4.1.4.. Servicios básicos en la vivienda..... | 29 |
| 4.1.5. Activos en el hogar | 30 |
| 5. Presentación de resultados a nivel estatal (IRS) | 31 |
| 5.1. Estratificación de las entidades federativas por el método de Dalenius-Hodges | 38 |
| 5.2 Presentación de resultados a nivel municipal..... | 41 |
| 5.3. Recomendaciones y Conclusiones | 47 |
| 5.3.1. Planeación General | 47 |
| 5.3.2. Estrategia Operativa..... | 47 |
| 5.3.3. Planeación operativa..... | 48 |
| 5.3.4. Logística de la Acreditación con autoridades..... | 48 |
| 5.3.5. Instrumentos | 48 |
| 5.3.6. Estructura Operativa | 49 |
| | 0 |

| | |
|--|-----|
| 5.3.7. Capacitación | 50 |
| 5.3.8. Productividad real alcanzada (cobertura) | 51 |
| 5.3.9. Calidad de la información..... | 52 |
| 5.3.10. Conclusiones finales con relación a las recomendaciones..... | 54 |
| 6. Comentarios finales y conclusiones | 55 |
| Anexo 1. Análisis de población y vivienda PDZP | 59 |
| Anexo 2. Componentes Principales con SPSS | 81 |
| Anexo 3. Definición de los cuestionarios CUIS y PDZP | 85 |
| Anexo 4. Formatos CUIS Y CC PDZP | 87 |
| Anexo 5. Entidades y municipios..... | 96 |
| Anexo 6. Tabla de acrónimos utilizados en el presente trabajo | 106 |
| Apéndice I. Datos multivariantes | 107 |
| Apéndice II. Vectores Propios | 113 |
| Apéndice III. Análisis de componentes principales (ACP) | 116 |
| Apéndice IV. Estratificación con el método de Dalenius Hodges | 123 |
| Apéndice V. Estratificación Dalenius_Hodges. Municipios | 125 |
| Bibliografía | 133 |

Justificación e importancia del tema en relación con la práctica profesional

A través del tiempo, el mercado laboral ha requerido de los servicios de profesionistas capacitados en temas actuariales, estadística, probabilidad u otras áreas y han recurrido a los Actuarios, la razón de esta expansión y diversificación se debe a las cualidades específicas que caracterizan a todos los Actuarios: se cuenta con herramientas matemáticas y estadísticas, con estructuras mentales que le permiten analizar problemas complejos y encontrar las soluciones técnicas más adecuadas.

En 2014 se celebró un convenio entre el Fondo de Fomento y Desarrollo de la Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Autónoma del Estado de México (FONDICT-UAEM) con la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) para instrumentar el levantamiento del Estudio socioeconómico para el Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias 2014. SUASOR (de aquí en adelante se designará como empresa) fue ganadora de la licitación pública, esta empresa se dedica a realizar estudios de mercado, para el sector público y privado.

La empresa requería como resultado del levantamiento la siguiente información: integración de bases de datos y generación de un reporte de identificación de carencias de 200,000 viviendas, a través del levantamiento de información con dispositivos móviles en visitas domiciliarias, distribuidas en las 32 entidades federativas, con el propósito de detectar las carencias de “calidad y espacios” y “servicios básicos” en las viviendas, a través de la aplicación de 200,000 Cuestionarios Únicos de Información Socioeconómica (CUIS) y 200,000 Cuestionarios Complementarios del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (CC PDZP).

En 2014 ingresé a la empresa, plaza temporal, exclusivamente para apoyar en el operativo del levantamiento del estudio socioeconómico para el Programa para el desarrollo de Zonas Prioritarias, con el puesto de Enlace Central, mis funciones principales al inicio de la actividad fueron: elaboración de manuales, apoyo en la capacitación, dar seguimiento al personal operativo, petición de avances y reportes. En la capacitación contribuí a la elaboración del manual de validación, para dar congruencia y completes a los Cuestionarios Únicos de Información Socioeconómica (CUIS), así como para el cuestionario complementario del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias, además, realicé un video tutorial del CUIS, para presentar la forma en que debía de requisitarse.

Conforme avanzaba el proyecto, mis actividades cambiaron, me hice cargo del diseño y desarrollo de las Bases de Datos, producto del levantamiento de la información en campo y

para las entregas comprometidas a SEDESOL, también realicé diferentes consultas a la Base de Datos, para generar reportes de avance o para validar los datos; para la entrega del reporte final para SEDESOL, generé algunos tabulados, información que se comparó contra la información de los datos del Censo de población y vivienda 2010, también, generé el índice de Rezago Social.

El proyecto fue considerable y estimulante, ya que gracias a la formación recibida en la Facultad de Ciencias, me permitió dar soluciones teórico prácticas, utilizando herramientas matemáticas, estadísticas y de Base de Datos, ya que por un lado se debía de tratar con los archivos planos relativos a los Cuestionarios Únicos de Información Socioeconómica (CUIS) y los correspondientes a los Cuestionarios Complementarios del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (CC PDZP), en formato Excel, provenientes de diferentes dispositivos móviles e integrarlos en una Base de Datos conformada por diez tablas diferentes, facilitando el detalle de diferentes reportes, desagregando la información por Entidad Federativa y por otros conceptos.

Las soluciones que realicé para solventar la problemática planteada se debió también como parte de la experiencia adquirida a lo largo de mi experiencia profesional a lo largo de treinta y cuatro años interrumpidamente.

El primer reto al que me enfrenté cuando terminé el 100% de créditos, fue dar clases como ayudante en la Facultad de Ciencias, tenía una formación teórica práctica, adquirida en esta Facultad, la cual me sirvió para enfrentar el desafío, así lo hice durante algunos años.

Haber dado clases me sirvió, ya que posteriormente tuve la necesidad de preparar materiales para capacitación, así como video tutoriales y capacitar a personas en las áreas de validación de documentos y de captura.

Es importante señalar, en la Facultad de Ciencias tuve buenos maestros, y algunos otros que considero excelentes, de estos últimos menciono al profesor de la materias de probabilidad, estadística y procesos estocásticos, quién fortaleció mi conocimientos en estas áreas y en otras relacionadas con éstas. Los cuales me permitieron emprender el autoestudio de algunos métodos de estadística univariada y multivariada, y su aplicación en algunos estudios solicitados durante mi experiencia profesional, tal es el caso de: análisis de regresión, componentes principales, análisis de la varianza, series de tiempo y muestreo.

También, la formación recibida en la Facultad de Ciencias me permitió el autoestudio de software: Captivate de adobe¹ para realizar videos tutoriales, paquetes estadísticos SAS² y

¹ Adobe Captivate. Una herramienta versátil que permite realizar presentaciones didácticas para entornos Web.

² El paquete SAS (Statistical Analysis System) es un sistema de programas para el análisis de datos.

SPSS³, Microsoft Project⁴, Structured Query Language: Lenguaje de Consulta Estructurado (SQL)⁵ y Lighthouse Studio⁶, ya que sin el requisito de la aprobación de dos idiomas para la comprensión de lectura en inglés, no hubiera sido fácil.

Contar con los conocimientos de teoría de conjuntos, me facilitó el trabajo de aprender SQL; las estructuras mentales y la lógica adquirida en la Facultad y producto de la experiencia adquirida me permitieron aprender el software Lighthouse Studio, del cual pude realizar algunas aplicaciones para su implementación en dispositivo móvil, una de éstas fue el Cuestionario Único de Información Socioeconómica, el cual se utilizó en una encuesta que se aplicó en marzo de 2016, para el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).

³ El SPSS (Statistical Product and Service Solutions) es una potente herramienta de tratamiento de datos y análisis estadístico

⁴ Microsoft Project es un software de administración de proyectos diseñado, desarrollado y comercializado por Microsoft para asistir a administradores de proyectos en el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo.

⁵ SQL no se usa solo para manipular datos, sino también para crear y modificar el diseño de los objetos de una base de datos (por ejemplo, las tablas). La parte de SQL que se usa para crear y modificar objetos de una base de datos se denomina lenguaje de definición de datos (DDL).

⁶ Lighthouse Studio es un software para para escribir cuestionarios y conducir investigaciones en internet.

Introducción

En 2014 se celebró un convenio entre el Fondo de Fomento y Desarrollo de la Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Autónoma del Estado de México (FONDICT-UAEM) con la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) para instrumentar el levantamiento del Estudio socioeconómico para el Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias 2014.

SEDESOL requería como resultado del levantamiento la siguiente información: integración de bases de datos y generación de un reporte de identificación de carencias de 200,000 viviendas, a través de visitas domiciliarias distribuidas en 32 entidades federativas, universo definido por la SEDESOL, con el propósito de detectar las carencias de “calidad y espacios” y “servicios básicos” en las viviendas, a través de la aplicación de 200,000 Cuestionarios Únicos de Información Socioeconómica (CUIS) y 200,000 Cuestionarios Complementarios del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (CC PDZP), realizando adicionalmente, la medición de distintas áreas en cada una de las viviendas, como son: pisos de tierra, techos y muros dañados, y la superficie del terreno; además de identificar el acceso a los servicios como agua, energía eléctrica, sanitario, conexión a drenaje o fogón ecológico.

La SEDESOL entregó a SUASOR (empresa responsable del levantamiento), un cuadro impreso, el cual contenía la cantidad de CUIS y CC PDZP programados por fecha, Estado, Municipio y Localidad. La definición de las localidades fue responsabilidad de las oficinas estatales de SEDESOL. El listado de entidad, municipio, se presenta en el anexo 4.

En el presente documento se exponen de forma general las actividades realizadas, mismas que permitieron obtener los resultados solicitados por la SEDESOL, con dos propósitos, por un lado, con fines informativos y por el otro, la generación de los reportes de las bases de datos, mismos que tuvieron que entregarse de manera parcial y final a SEDESOL.

Con la información contenida en la Base de Datos se pudo generar el índice de rezago social, tomando como referencia cinco dimensiones socioeconómicas: educativas, acceso a servicios de salud, calidad y espacios en la vivienda, servicios básicos en la vivienda y activos en el hogar, y al interior de éstos, los indicadores de carencias, los cuales se denominaran simplemente, indicadores, tanto a nivel estatal como municipal.

El contenido del presente trabajo es el siguiente:

En el capítulo uno se presenta el marco normativo, a partir del cual se propuso la contratación del servicio y los antecedentes, los cuales motivaron el desarrollo del presente trabajo, se incluyen también, los objetivos del estudio: generales y particulares.

En el capítulo dos se presenta una breve descripción de la estrategia del levantamiento de la información en campo.

En el capítulo tres se proporcionan las tablas resultantes del levantamiento de la información en campo, con las cuales se generaron los reportes solicitados por la SEDESOL, además de permitir la generación del índice de rezago social.

En el capítulo cuatro se presentan las variables a utilizar, así como la forma en que fueron contruidos cada uno de los indicadores, paso esencial para la generación del Índice de Rezago Social (IRS).

En el capítulo cinco se presentan los resultados del IRS, obtenidos por la aplicación del método de componentes principales, utilizando el paquete estadístico SPSS versión 19. Se proveen resultados por separado, a nivel estatal y municipal. También, en este capítulo, se proporcionan algunas recomendaciones sobre la estrategia de levantamiento de la información en campo.

En el capítulo seis se presentan los comentarios y conclusiones finales.

En el anexo 1. Se analiza la información recuperada en campo desde la perspectiva sociodemográfica en lo relativo a la población y las viviendas objeto de estudio contra las cifras oficiales publicadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Anexo 2. Se presentan los pasos a seguir para realizar un análisis de componentes principales con el paquete estadístico SPSS.

Anexo 3. Se proporcionan definiciones de los cuestionarios CUIS y CC PDZP y se mencionan algunos de los campos que conforman el CUIS.

Anexo 4. Se presentan los cuestionarios CUIS y CC PDZP.

En el anexo 5. Se presenta una lista con las entidades y los municipios, diferenciando los que fueron incluidos en el estudio y los que se excluyeron.

En el anexo 6. Se presenta una lista con los acrónimos empleados en el presente trabajo y sus definiciones.

En el apéndice I, se proveen una serie de definiciones de estadística multivariada, mismas que pueden encontrarse en cualquier libro de análisis multivariado.

En el apéndice II, se proporciona un acercamiento para el cálculo de los valores y vectores propios.

En el apéndice III, Se presenta de forma somera, el método de componentes principales.

En el apéndice IV, Se presentan los pasos para aplicar el método de Dalenius-Hodges.

En el apéndice V. Se presenta la estratificación a nivel municipal, obtenida con la aplicación del método de Dalenius-Hodges.

A continuación se presenta el objetivo general y los objetivos específicos, mismos que se lograron con este trabajo.

Objetivos

Objetivo General

- Cálculo del índice de rezago social a partir del diseño y desarrollo de la Base de Datos, del levantamiento de 200,000 encuestas a hogares para el Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias.

Objetivos Específicos

- Calcular el índice de rezago social para cada entidad federativa.
- Agrupar las entidades federativas en cinco grupos claramente diferenciados, de acuerdo con las formas de exclusión social, utilizando la Técnica de Estratificación Óptima desarrollada por Dalenius y Hodges. Lo que permitirá tener un ordenamiento de las unidades de análisis en grupos claramente diferenciados.
- Calcular el índice de rezago social para cada municipio o delegación (en el caso del Distrito Federal)
- Agrupar los 299 municipios en cinco conjuntos claramente diferenciados, este propósito se logra con la aplicación de la Técnica de Estratificación Óptima. Lo que permitirá tener un ordenamiento de las unidades de análisis en grupos claramente diferenciados.
- Desarrollar recomendaciones sobre la estrategia de levantamiento de la información en campo.
- Analizar la información recuperada en campo desde la perspectiva sociodemográfica en lo relativo a la población y las viviendas objeto de estudio contra las cifras oficiales publicadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

1. . Marco normativo y antecedentes

En el presente capítulo se presenta el marco normativo, información importante ya que permite tener una definición de las zonas de atención prioritarias y se definen los lineamientos y criterios que establece el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social para la definición, identificación y medición de la pobreza, los cuales motivaron el desarrollo del presente trabajo.

De La Ley General de Desarrollo Social (LGDS⁷) se consideraron los siguientes artículos: 1.I, 6, 29, 36 y 10, cuyo contenido es el siguiente:

Artículo 1.I. “Garantizar el pleno ejercicio de los derechos sociales consagrados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), asegurando el acceso de toda la población al desarrollo social”.

Artículo 6. “Son derechos para el desarrollo social la educación, la salud, la alimentación, la vivienda, el disfrute de un medio ambiente sano, el trabajo y la seguridad social y los relativos a la no discriminación en los términos de la (CPEUM)”.

Artículo 29, “Se consideran zonas de atención prioritaria las áreas o regiones, sean de carácter predominantemente rural o urbano, cuya población registra índices de pobreza, marginación, indicativos de la existencia de marcadas insuficiencias y rezagos en el ejercicio de los derechos para el desarrollo social establecidos en esta Ley. Su determinación se orientará por los criterios de resultados que para el efecto defina el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) que esta Ley señala y deberá, en todo tiempo, promover la eficacia cuantitativa y cualitativa de los ejecutores de la Política Social”.

Artículo 36. “Los lineamientos y criterios que establezca el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social para la definición, identificación y medición de la pobreza son de aplicación obligatoria para las entidades y dependencias públicas que participen en la ejecución de los programas de desarrollo social, y deberá utilizar la información que genere el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, independientemente de otros datos que se estime conveniente, al menos sobre los siguientes indicadores:

⁷ Ley General de Desarrollo Social, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de enero de 2004.

- 1 Ingreso corriente per cápita.
- 2 Rezago educativo promedio en el hogar.
- 3 Acceso a los servicios de salud.
- 4 Acceso a la seguridad social.
- 5 Calidad y espacios de la vivienda.
- 6 Acceso a los servicios básicos en la vivienda.
- 7 Acceso a la alimentación.
- 8 Grado de cohesión social.

El levantamiento de la información se realizó con apego a los siguientes artículos:

Artículo 10 de la LGDS. “Los beneficiarios de los programas de desarrollo social tienen los siguientes derechos y obligaciones:

VIII. Proporcionar la información socioeconómica que les sea requerida por las autoridades, en los términos que establezca la normatividad correspondiente...

Artículo 19 del Reglamento de la LGDS⁸, el proceso de incorporación de los beneficiarios se apegará a los criterios de selección de localidades y de elegibilidad de beneficiarios que se establezcan en las reglas de operación de los programas de desarrollo social. La incorporación de beneficiarios se podrá hacer a través de un levantamiento de información socioeconómica en las localidades o la verificación directa del cumplimiento de los criterios de elegibilidad, de conformidad con los mecanismos que establezcan las reglas de operación de cada programa...

1.1 Antecedentes para la realización del proyecto en el marco de mi empleo

El CONEVAL, (véase CONEVAL, 2007) dio a conocer los resultados de las estimaciones realizadas para la medición multidimensional de la pobreza a nivel estatal y municipal. En este documento el CONEVAL calculó dos medidas de carencia, la pobreza por ingresos y el índice de rezago social.

Para el cálculo de la carencia la pobreza por ingreso, se requiere combinar información de los ingresos de las familias, y la información de indicadores de carencias, en el presente trabajo no se utilizó el cálculo de la medida de la pobreza por ingreso, debido a que en el

⁸ Reglamento de la Ley General de Desarrollo Social, 2006. Última reforma DOF 28-08-2008.

apartado XII “condición laboral” del CUIS, se hacían preguntas con relación al empleo e ingreso de las familias, las respuestas que se obtuvieron en este apartado durante el levantamiento de la información, no fueron muy exactas, ya que en muchos casos la persona que contestó el cuestionario no era el jefe de familia, sino un familiar que conocía los datos generales de la familia, el informante adecuado debía tener 15 años o más; los datos del ingreso del jefe de familia, en muchos casos eran desconocidos por el informante.

Para la construcción del índice de rezago social, CONEVAL consideró tres criterios básicos:

- En el primero se consideró la oportunidad de la información.
- En el segundo, se seleccionó una base de datos cuya estructura permitió obtener indicadores en los niveles de agregación de localidad, municipio, estado y a nivel nacional.
- En el tercer criterio, utilizaron la técnica de componentes principales, esta técnica también fue utilizada por el CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN, para la construcción del índice de marginación.

En el presente estudio, se optó por calcular el IRS, debido a que la información que provee el CUIS, producto del levantamiento de la información en campo, cumple cabalmente con los tres requisitos previos.

2. Metodología del levantamiento de la información en campo

Cuando la empresa concursaba por una licitación, lo primero que hacíamos todos los empleados, era leer las bases, para posteriormente distribuirnos las tareas a realizar para la presentación de la propuesta técnica, y en cierta manera quedaban asignadas las tareas a desarrollar cuando se ganaba la licitación. En este proyecto, previo al arranque del operativo de campo, se me asignaron las siguientes tareas: apoyar en la realización de formatos para el control del operativo de campo, manual de validación, ejercicios para el llenado del CUIS, y del CC PDZP, realización de un video tutorial para el llenado del CUIS, capacitación a nivel central de los Enlaces Estatales y Jefes de Zona, en los aspectos de validación de información, y supervisión a la capacitación a nivel estatal. Durante el operativo de campo fungí como Enlace Central de seis entidades federativas, cuyas actividades generales fueron: supervisión (in situ y posterior) a los encuestadores al arranque del operativo, dar seguimiento al personal operativo, petición de avances y reportes, planteamiento de problemática durante el operativo y su resolución por parte del Enlace Estatal.

2.1 Levantamiento de información

El área administrativa de la empresa se hizo cargo de todo lo concerniente a la contratación de los salones para la capacitación, compra de materiales para la capacitación y el operativo de campo, contratación del personal operativo, radicación de recursos para el pago de capacitación, sueldos y todo lo necesario para el levantamiento de la información.

Los gerentes de la empresa fueron los responsables de informar incidencias y avances a SEDESOL, así como tomar los acuerdos relativos al levantamiento de la información.

La gerencia de Enlaces Estatales, fue responsable de dar seguimiento al operativo por conducto de los Enlaces Centrales, cuyas funciones principales fueron: dar seguimiento al personal operativo, petición de avances y reportes, planteamiento de problemática durante el operativo y su resolución por parte del Enlace Estatal.

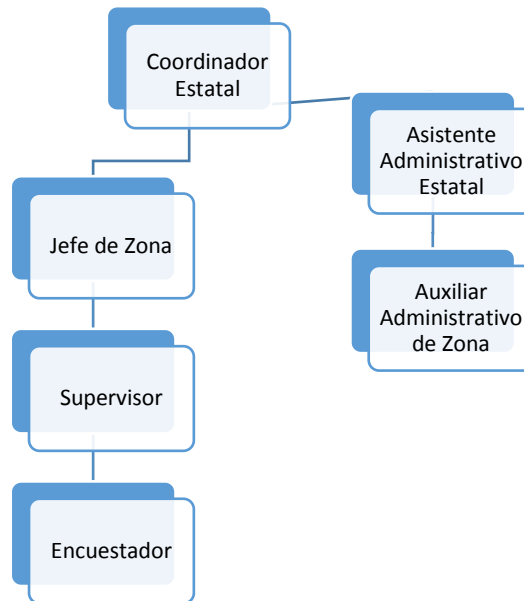
La capacitación, así como la generación de manuales para llevar a cabo ésta, estuvo a cargo de la gerencia de capacitación, en esta actividad apoyé en la realización del manual de validación y capacité a los Enlaces Estatales y a Jefes de Zona.

El levantamiento de la información fue realizado por los encuestadores, a través de dispositivos móviles (DM) cargados con una versión electrónica de los instrumentos de captación, los supervisores verificaron que los encuestadores realizaran su trabajo con apego a los objetivos del levantamiento; los Jefes de Zona, eran responsables de un grupo

de supervisores, quienes le informaban del avance y problemática del levantamiento; el Enlace Estatal, mantenía una comunicación muy estrecha con los enlaces centrales, informando a detalle todo lo referente al operativo de campo.

La aplicación y los dispositivos móviles fueron arrendados por una empresa de captura particular, la cual le trabaja directamente a SEDESOL.

La estructura operativa encargada de realizar el levantamiento de información fue la siguiente:



La estrategia operativa se hizo en brigadas de personas que atendieron una localidad o un conjunto de localidades, según lo determinó el Coordinador Estatal en su planeación a detalle.

Cada brigada se integró por un Jefe de Zona, un equipo de Supervisores y Encuestadores (en razón de 1 Jefe de Zona por cada 5 Supervisores, y 1 Supervisor por cada 5 encuestadores), la estrategia fue barrido en áreas geográficas seleccionadas e identificación de viviendas que requirieron intervención.

2.2 Selección de viviendas

Antes de aplicar el cuestionario, cada encuestador tenía la obligación de seleccionar la vivienda adecuada, la cual debería cumplir con los siguientes requisitos, el supervisor de campo se encargaba de que esto se cumpliera.

- La mayor parte del piso de la vivienda era de tierra.
- El material de la mayoría de los muros (techos) de la vivienda eran de desecho o lámina de cartón.
- Los muros (techos) de carga y/o separación:

- Presentaban gran deterioro y requerían reforzamiento.
- Con fallas y en riesgo de caerse.
- La vivienda no contaba con muros, éstos eran del vecino.
- El tipo de baño o escusado que tenían las vivienda era:
 - Pozo.
 - Hoyo negro.
 - No tenían.
 - Lo compartían con otras viviendas.
- El Combustible que usaban para cocinar era leña o carbón.

2.3 Exclusión de viviendas que no requirieron intervención

Las viviendas excluidas presentaban las siguientes características:

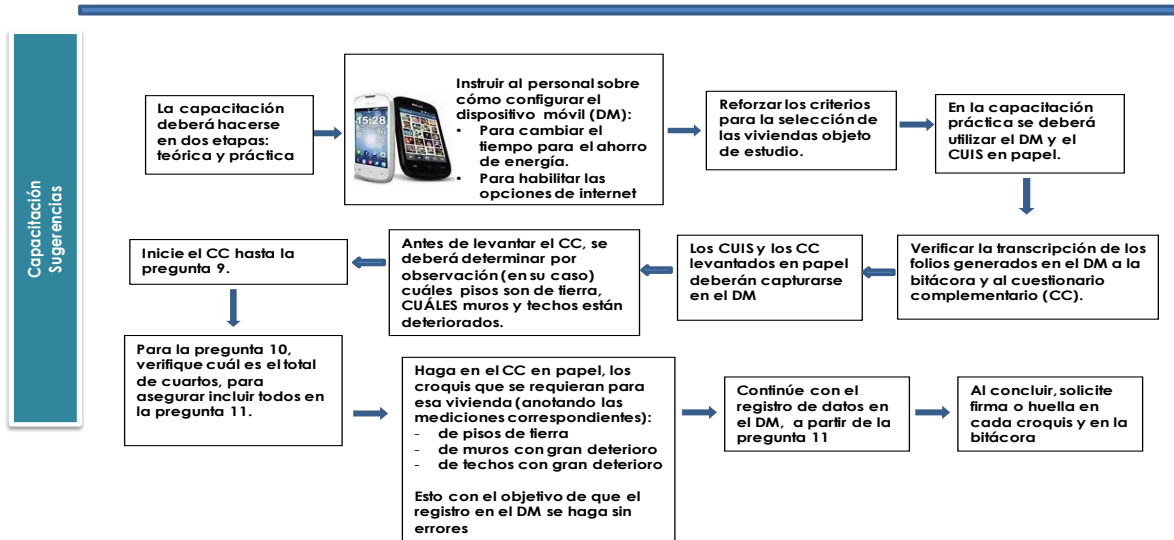
- Tenían dos o más niveles o pisos.
- De nivel socioeconómico alto.
- Contaban con un local establecido ya sea comercial o de servicios; que estaba en funcionamiento, aunque éste no fuera atendido directamente por los residentes de la vivienda.
- El techo era de loza de concreto.

Elegida y seleccionada la vivienda, se realizó el levantamiento de información utilizando el dispositivo móvil. Adicionalmente se levantó el croquis del CC PDZP en papel, y se obtuvo la volumetría correspondiente.

Concluida la jornada de cada encuestador, se transmitía la información captada en el dispositivo móvil, para su integración en base de datos.

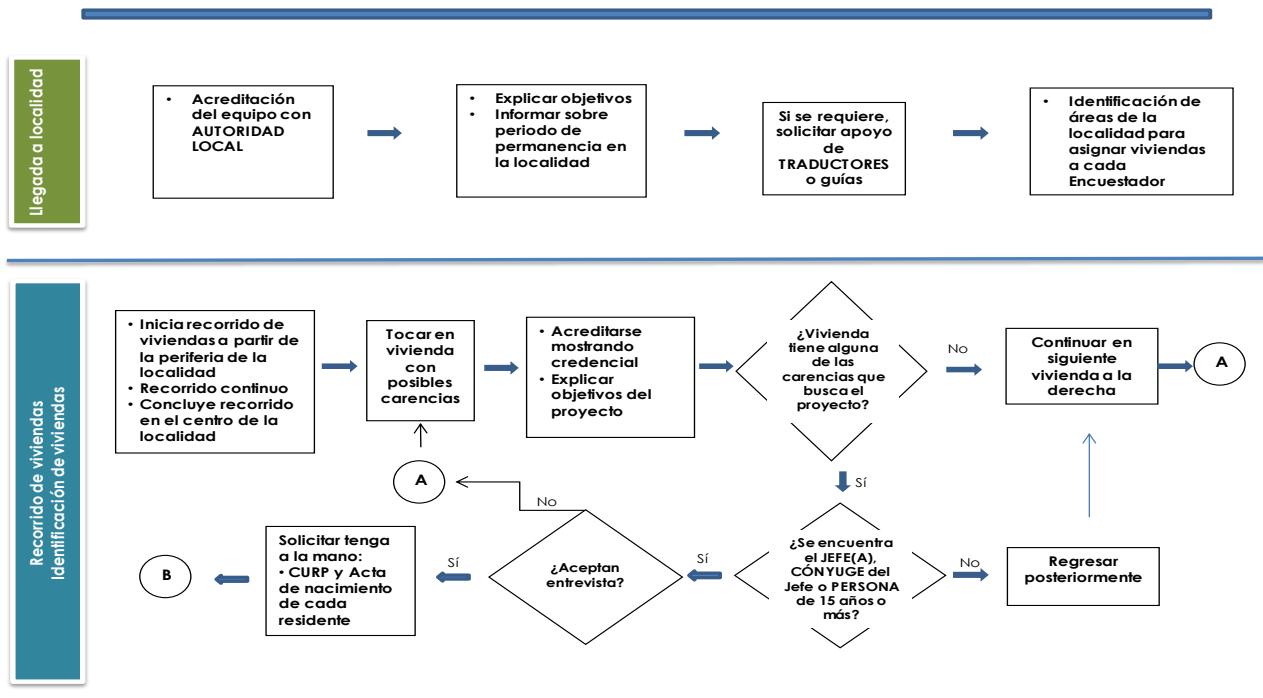
2.4 Procedimiento general para la recolección de información

Cuadro 1. Capacitación

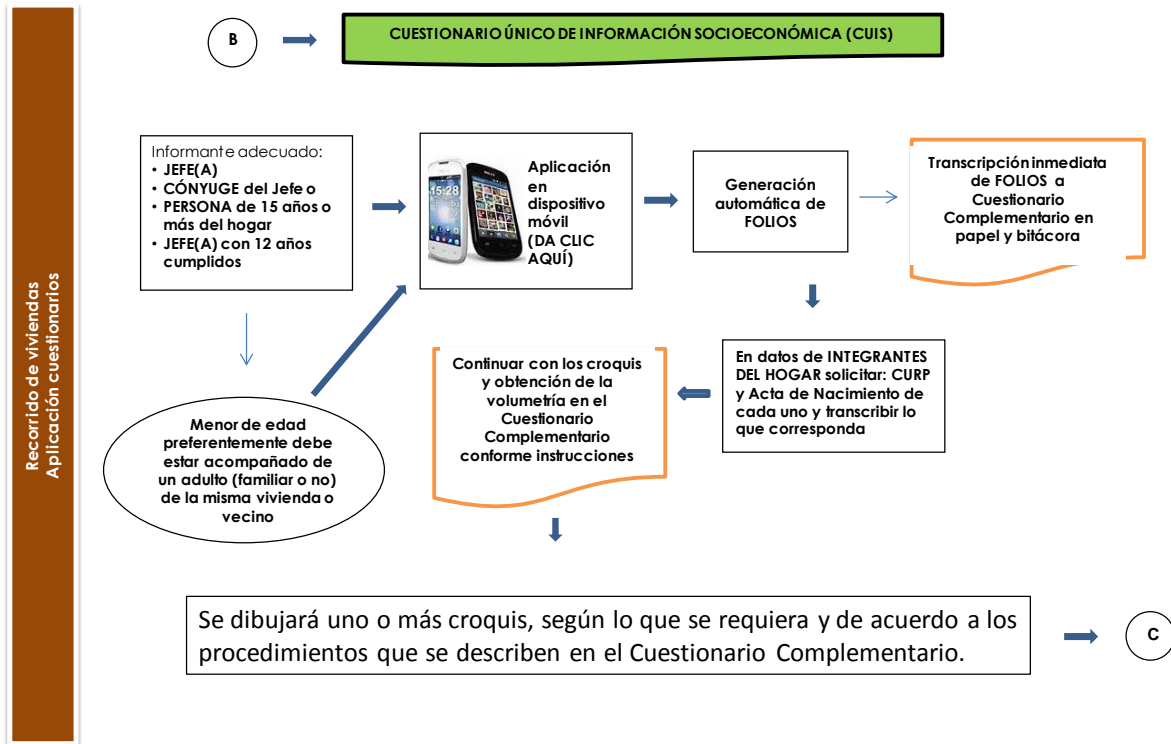


Las actividades que se describen en los cuadros del 2 al 5, presentadas en los siguientes párrafos, fueron responsabilidad exclusiva del personal operativo.

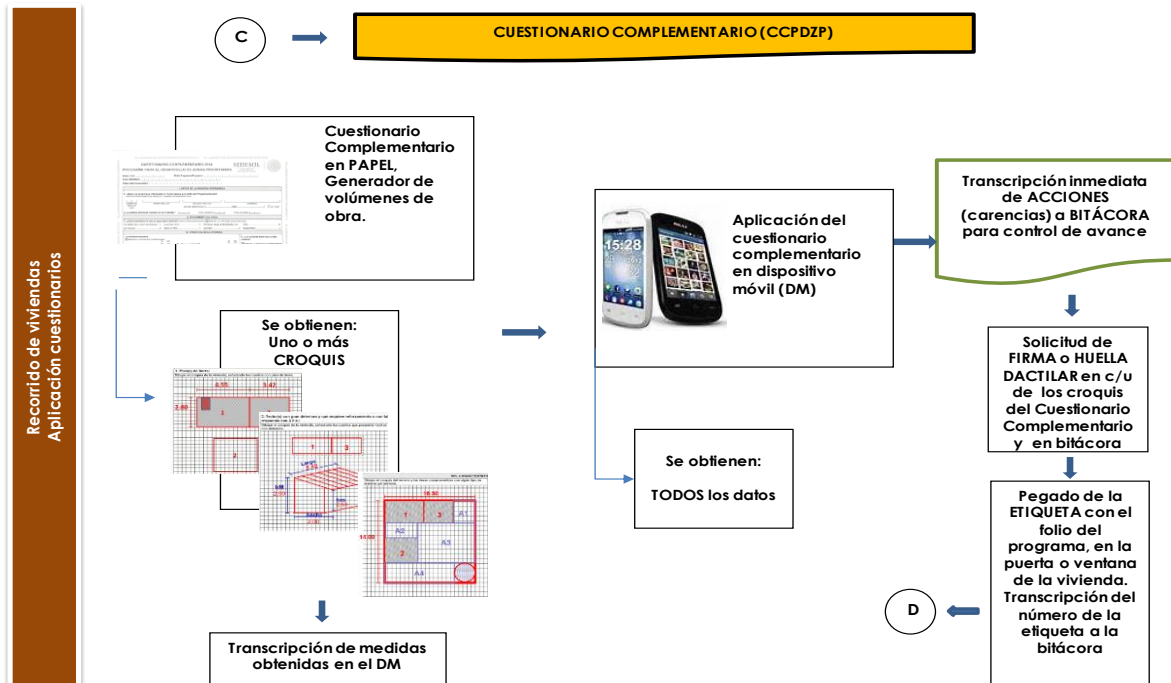
Cuadro 2. Llegada a la localidad, recorrido e identificación de viviendas



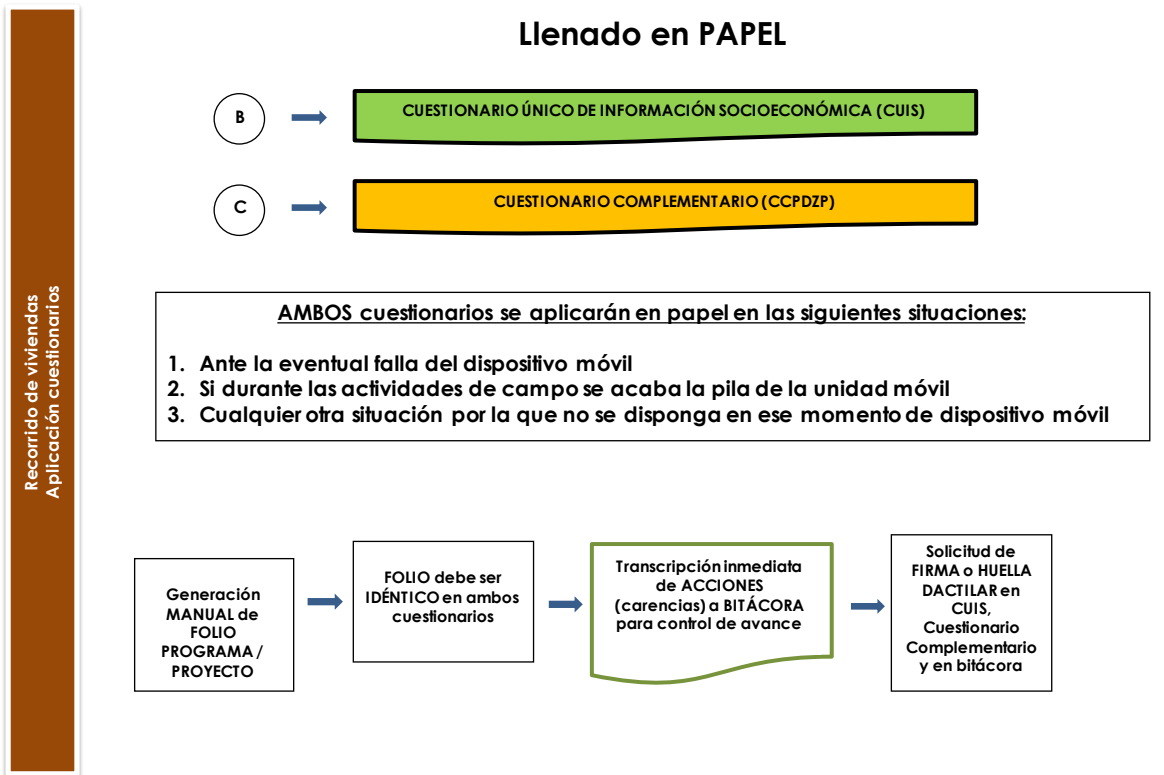
Cuadro 3. Aplicación de cuestionarios CUIS



Cuadro 4. Aplicación de cuestionarios CCPDZP



Cuadro 5. Llenado en papel CUIS y CCPDZP



Cuadro 5. Sincronización



Cabe comentar, la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), instaló una mesa de ayuda para el personal operativo, cuya función era la de apoyar la carga de los programas, fallo en los equipos, extravío, robo, daño, extravío de piezas y procedimientos para reportar dichas eventualidades.

El primer reto al que me enfrenté, fue conocer el llenado de los cuestionarios CUIS y CC PDZP, así como, configurar los dispositivos móviles con la aplicación para la prueba piloto y la realización de pruebas.

Logré conocer los cuestionarios, gracias a que realicé el manual para validación, tuve que revisar pregunta por pregunta, determinar los saltos de pregunta y cuando una pregunta no debería de aplicarse. Para la carga de la aplicación en los dispositivos móviles, los compañeros de la oficina me ayudaron, en cuanto a la realización de pruebas para la captura de datos, inventé información y fui probando lo que hacía en cada caso.

Para la capacitación de los procedimientos para validación, la responsable de la capacitación, leyó mi documento y me hizo las observaciones correspondientes.

En la supervisión de la capacitación a nivel estatal, el reto fue explicar el llenado de los cuestionarios, particularmente en el registro de la volumetría, tuve que hacer varios escenarios, hacer uso de toda mi experiencia para explicar como obtener las medidas para calcular el área correspondiente de los pisos, muros y techos, por ejemplo, en el caso de pisos de tierra, se tenía que registrar el largo y el ancho del cuarto, pero si había un área a descontar, de esta información también se requería el registro de los datos para calcular el área, el área resultante tenía que calcularse como la diferencia del área total, menos el área a descontar, para nosotros los actuarios, esto no es complicado, pero para el común de las personas, cuya educación es a nivel preparatoria o secundaria, es un poco complicado, más aún, si algunas personas en algunos casos, no saben multiplicar y mucho menos dividir, esto lo viví en Chiapas. El registro que más se complicaba, era el de los techos, se tenían techos a un agua y a dos aguas, aparte del largo y el ancho, se tenía que registrar la altura mayor y la menor.

3. Integración y análisis de los reportes de la Base de Datos

En este capítulo se describen los resultados obtenidos producto del levantamiento de la información por medio de los Dispositivos Móviles, diez tablas, así como los reportes que se obtuvieron con dicha información, una base de datos conformada también, por diez tablas.

Como resultado del levantamiento de la información por medio de los DM, se obtuvo una Base de Datos con diez tablas en Excel, a partir de estas tablas, se tenía que entregar a SEDESOL, una Base de Datos con diez tablas, producto del cruce de información de la Base de Datos obtenida del levantamiento en campo; diseñé y desarrollé esta Base de Datos, con el apoyo del software SQL, además de realizar durante el operativo diferentes consultas para actualizar y generar diferentes reportes de avance.

La información obtenida en campo por la aplicación de los cuestionarios CUIS y el CCPDZP, se capturó utilizando una aplicación para dispositivos móviles, cuando el encuestador terminaba su jornada, sincronizaba dicha información.

Se comentó previamente que una empresa había proporcionado el programa y los dispositivos móviles, esta empresa también concentraba en su servidor, la Base de Datos, la cual estaba conformado por diez tablas, personal de esta empresa era responsable de enviar la base de datos producto del levantamiento, a SEDESOL, cuyo personal se encargaba de revisarla y cargarla en su servidor, para posteriormente, compartirla con la empresa, diez archivos en Excel.

Diariamente en la empresa, la persona responsable del procesamiento de la información, recibía las tablas que remitía SEDESOL, realizaba esta tarea, utilizando para tal fin, el Excel.

Las tablas resultantes de la sincronización por parte de los encuestadores fueron:

1. CUIS2014.
2. CUISHOGAR.
3. CUISINTEGRANTES.
4. CUISPDZP.
5. CUIS_PDZP_PISO_TIERRA.
6. CUIS_PDZP_AREAS_A_DESCONTAR_PISO.
7. CUIS_PDZP_MUROS.
8. CUIS_PDZP_AREAS_A_DESCONTAR_MUROS.
9. CUIS_PDZP_TECHOS.
10. CUIS_PDZP_TERRENO.

A medida que crecían las tablas, la generación de los reportes se alentaba, empezaba a haber retrasos en las entregas de éstos.

Me hice cargo del diseño y desarrollo de la Base de Datos en SQL, mi experiencia previa con este software, se resumía a realizar consultas a diferentes bases de datos, el principal problema que tuve al principio, fue no conocer las tablas origen y la forma en que se debían de generar los reportes, con ayuda del responsable de procesamiento y de realizar varias consultas al personal de SEDESOL, solventé este desconocimiento. Tuve éxito en la realización de estas labores, gracias a la formación adquirida en la Facultad de Ciencias, pensamiento abstracto y lógico, con fines de proporcionar una solución a diferentes problemas.

Con las diez tablas producto de la sincronización y con el apoyo del sistema SQL, atendí el requerimiento de generar diez reportes (en cada entrega programada), los cuales se entregaron a la SEDESOL en archivos electrónicos de Excel.

Los reportes fueron los siguientes:

1. Identificación de carencias.
2. Cuestionario Complementario PDZP.
3. Hogar-Vivienda CUIS.
4. Integrantes.
5. Condición de Cuartos y Piso de Tierra.
6. Áreas a descontar de piso de tierra.
7. Muros.
8. Áreas a descontar de muro.
9. Techos.
10. Estructura del Padrón de Beneficiarios.

3.1. Descripción y propósito de algunos de los reportes entregados a la SEDESOL

De los diez reportes que se entregaron a la SEDESOL, para la generación del índice de rezago social, sólo se requirieron algunos resultados de tres de éstos: *Identificación de carencias*, *Integrantes* y *Hogar-Vivienda CUIS*, se proporcionan sus descripciones en el apartado 4.2.

La finalidad de los siete reportes restantes es la siguiente: el reporte denominado estructura del padrón de beneficiarios correspondía a un subconjunto del reporte de carencias; la finalidad de los otros seis reportes fue detectar las condiciones y características de las viviendas y el registro de la volumetría de pisos de tierra, muros y techos dañados.

Para la presentación de los campos de los reportes que se utilizaron para la generación del IRS, se proporcionan las siguientes definiciones:

El Consejo Nacional de Población proporciona definiciones de los siguientes conceptos: condición de alfabetismo, nivel educativo, población sin escolaridad, vivienda, drenaje, escusado o sanitario, disponibilidad de energía eléctrica y disponibilidad de agua:

Condición de alfabetismo. Situación que distingue a la población de 15 años o más según declare saber leer y escribir un recado. La población analfabeta será aquella que con 15 años o más de edad no sabe leer ni escribir un recado.

Nivel educativo. Cada una de las etapas que conforma el Sistema Educativo Nacional.

La población sin escolaridad. Es el conjunto de personas que no aprobaron algún grado en el Sistema Educativo Nacional.

Vivienda. Lugar delimitado por paredes y cubierto por techos con entrada independiente, donde generalmente las personas comen, preparan alimentos, duermen y se protegen del ambiente.

Drenaje. Sistemas de tuberías que permiten desalojar fuera de la vivienda las aguas utilizadas en el sanitario o escusado, en el fregadero, en la regadera o en otras instalaciones similares.

Escusado o sanitario. Instalación destinada al desalojo de los desechos humanos. También se le conoce como retrete, letrina u hoyo negro.

Disponibilidad de energía eléctrica. Clasificación de las viviendas particulares habitadas según la existencia de energía eléctrica para alumbrar la vivienda, independientemente de la fuente de donde provenga.

Disponibilidad de agua. Clasificación de las viviendas particulares habitadas de acuerdo con la forma en la que sus ocupantes se abastecen de agua para la realización de sus actividades cotidianas.

3.2. *Reporte: Identificación de carencias*

Contiene los datos obtenidos en el CUIS y algunos del CC PDZP necesarios para identificar las carencias que presenta cada vivienda en cuanto a calidad y espacios (piso, muro, techo y hacinamiento) y a los servicios básicos (sanitario, agua, drenaje,

combustible para cocinar y luz eléctrica). Asimismo, incluye los datos para la identificación de ambos cuestionarios (folios y fecha de levantamiento), la identificación geográfica y domiciliaria, así como el nombre y fecha de nacimiento del jefe del hogar. Este archivo consta de 142 campos, cuya descripción de alguno de éstos es la siguiente:

1. **Carencia de agua.** Identifica si la vivienda requiere agua potable (1=Si, 0=No), de acuerdo con el siguiente criterio, en la vivienda tienen agua:
 - Entubada de la llave pública (o hidrante).
 - Entubada que acarrean de otra vivienda.
 - De pipa.
 - De un pozo, río, lago, arroyo u otra.

2. **Carencia de drenaje.** Identifica si la vivienda requiere drenaje (1=Si, 0=No), de acuerdo con el siguiente criterio, el tipo de drenaje o desagüe de aguas sucias es:
 - Una tubería que da a una grieta o barranca.
 - Una tubería que da a un río, lago o mar.
 - No tiene desagüe ni drenaje.

3. **Conexión o descarga al drenaje.** Identifica si la vivienda requiere una conexión o descarga al drenaje (1=Si, 0=No), de acuerdo con el siguiente criterio:
 - La vivienda tenga carencia de drenaje (Carencia de drenaje =1).
 - En la localidad exista un sistema de tratamiento de aguas residuales en funcionamiento.

4. **Carencia sanitaria.** Identifica si la vivienda requiere sanitario (1=Si, 0=No), de acuerdo con el siguiente criterio:
El tipo de baño o escusado es:
 - Sin admisión de agua (letrina seca o húmeda).
 - Pozo u hoyo negro.
 - No tiene o que no sea exclusivo para los habitantes del hogar.

Y que la vivienda tenga carencia de drenaje (Carencia de drenaje =1).

5. **Carencia sanitaria (con biodigestor).** Identifica si la vivienda requiere sanitario (1=Si, 0=No) y que cuenta con agua en la vivienda, de acuerdo con el siguiente criterio:
El tipo de baño o escusado es:

- Sin admisión de agua (letrina seca o húmeda).
 - Pozo u hoyo negro.
 - No tiene o que no sea exclusivo para los habitantes del hogar.
Y que la vivienda tenga carencia de drenaje (Carencia de drenaje =1).
Y que obtengan el agua dentro de la vivienda o fuera de la vivienda pero dentro del terreno (Carencia agua=0).
6. **Carencia de luz.** Identifica si la vivienda requiere luz eléctrica (1=Si, 0=No) de acuerdo al siguiente criterio:
- La vivienda no tiene luz eléctrica.
7. **PER_CUART.** Determina la razón de personas por cuarto. Se obtiene al dividir el número de personas en la vivienda entre el número de cuartos en la vivienda.
8. **Carencia hacinamiento.** Identifica si en la vivienda viven en condición de hacinamiento (1=Si, 0=No) de acuerdo con el siguiente criterio:
- La razón de personas por cuarto es mayor que 2.5.

3.3. *Reporte: Hogar-Vivienda*

Contiene los datos obtenidos del CUIS y del CC PDZP referentes a las características del hogar y las condiciones de la vivienda. Este archivo consta de 79 campos incluidos en las secciones del CUIS, sólo se menciona la requerida para este estudio.

Activos en el hogar. Identifica si el hogar dispone de lavadora y/o refrigerador y si éstos sirven.

3.4. *Reporte: Integrantes*

Contiene los datos obtenidos del CUIS referentes a la información de cada integrante del hogar. Este archivo consta de 76 campos.

Los campos relevantes para la obtención de los indicadores educativos y de salud, son los siguientes:

Edad. Número de años cumplidos por una persona al momento de la entrevista.

Inasistencia a la escuela. Condición de no asistencia de cada persona a una institución de enseñanza del Sistema Educativo Nacional.

Nivel educativo. Máximo nivel de estudios que reportó una persona haber cursado. Se define como:

1. Kinder o preescolar.
2. Primaria.
3. Secundaria.
4. Preparatoria o bachillerato.
5. Normal básica.
6. Carrera técnica o comercial con primaria completa.
7. Carrera técnica o comercial con secundaria completa.
8. Carrera técnica o comercial con preparatoria completa.
9. Profesional.
10. Posgrado (maestría o doctorado).
11. Ninguno.

Acceso a servicios de salud. Identifica si una persona se encuentra afiliada o inscrita para recibir servicios de salud por parte de una institución pública o privada que ofrezca esos servicios. Se define como:

1. Si la persona *i* cuenta con Seguro Popular (incluye seguro médico para una nueva generación).
2. Si la persona *i* cuenta con servicio médico del IMSS.
3. Si la persona *i* cuenta con servicio médico del ISSSTE.
4. Si la persona *i* cuenta con servicio médico de Pemex, Defensa o, la Marina.
5. Si la persona *i* cuenta con servicio médico de clínica u hospital privado.
6. Si la persona *i* no cuenta con ninguno de los servicios médicos referidos.

Dentro de la experiencia para el diseño y desarrollo de la base de datos, enfrenté retos, los resolví, mejoré mis conocimientos en algunas herramientas, trabajar en grupo me ayudo a resolver algunos inconvenientes.

El primer reto al me enfrente para diseñar y desarrollar la Base de Datos, de primer instancia, no tenía experiencia en la creación de tablas, otro inconveniente fue no conocer las tablas origen y los reportes que debían de entregarse a SEDESOL, hice equipo con el responsable del procesamiento de la información, además de contar con la ayuda del personal de SEDESOL, y consultar bibliografía para la creación de tablas, logré su diseño e implementación.

Lo anterior me permitió ampliar mis conocimientos en SQL, además fui de mucha utilidad en el segundo levantamiento para el Programa de Desarrollo de Zonas Prioritarias, la problemática enfrentada fue que el levantamiento de la información se hizo en papel, con la obligación de capturar dicha información.

El apoyo que brindé fue capacitar a encuestadores, validadores y personal de captura, estuve comisionado en el área de captura para apoyar en la corrección de los errores de captura; me hice cargo de limpiar la Base de Datos final, la cual presentaba errores de levantamiento y de captura, fue una labor titánica, ya que en este operativo se levantaron 250,000 CUIS y un equivalente para CC PDZP. Para la limpieza realicé consultas para limpiar los diferentes campos de la base de datos.

Los resultados finales que proporcionó la empresa de captura, fueron archivos escaneados, SEDESOL, solicitó se entregan éstos por Entidad Federativa, esto implicó una problemática adicional, ya que los nombres de los archivos eran del siguiente tipo PDZP000001.pdf, en donde había que seleccionar el rango correspondiente para cada entidad, pero en los cuales en algunas entidades habían ocupado rangos de otra entidades, hacerlo manual, era muy complicado, investigué un poco de macros en Excel y con ayuda de un compañero, logre hacer una macro, la cual me ayudó para hacer la separación muy rápida.

4. Descripción y fórmula de los indicadores

Al concluir el operativo de campo, previo a la entrega de los reportes a SEDESOL, realicé algunas actualizaciones a la Base de Datos y dividí cada una de las tablas, de acuerdo a la petición de SEDESOL, una de éstas fue, separar cada una de las tablas por Entidad Federativa, generando 32 tablas por cada reporte solicitado.

También realicé algunas consultas a la BD para la generación de tabulados y gráficas, comparándolos contra el Censo de población y vivienda 2010.

Generé los cuadros y gráficas, información que se muestra en el anexo 1, realicé búsquedas en internet, para mejorar la información obtenida en los tabulados, encontré un documento de CONEVAL, metodología para la medición multidimensional de la pobreza, realizando las consultas correspondientes a la BD, con las cuales calculé los siguientes indicadores:

- Indicador de carencia por rezado educativo
- Indicador de carencia por acceso a los servicios de salud
- Indicador de carencia por acceso a la seguridad social
- Indicador de carencia por calidad y espacios en la vivienda
- Indicador de carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda
- Indicador de carencia por acceso a la alimentación.

Se me solicitó sintetizar con algún modelo, la información de los indicadores, continué investigando, hasta que encontré el documento de CONEVAL, los mapas de pobreza en México, anexo técnico metodológico, el cual me sirvió de base para calcular el Índice de Rezago Social.

Es importante destacar que no se contaba con mucho tiempo, había plazos de entrega, los cuales debían de cumplirse, razón por la cual, tomé como referencia lo que creí más oportuno, además de consultarlo con los responsables de la empresa.

En los siguientes párrafos se presentan algunas definiciones relacionadas con las variables de los indicadores y las fórmulas que se van a utilizar para calcularlos.

4.1. Indicadores

Para la construcción del IRS se consideraron cinco dimensiones: Educativas, Acceso a servicios de salud, Calidad y espacios en la vivienda, Servicios básicos en la vivienda, y Activos en el hogar y al interior de éstos, las formas de exclusión social, representados por los indicadores.

Antes de presentar los indicadores cabe señalar lo siguiente: El CONEVAL (CONEVAL, 2010, 96) hace los siguientes señalamientos:

1. Conforme al artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), la educación obligatoria comprende los niveles de educación preescolar, primaria y secundaria y que la edad escolar mínima comprende desde los tres hasta los quince años de edad. Considera que una persona se encuentra en situación por rezago educativo si cumple con alguno de los siguientes criterios:
 - Tiene de tres a quince años de edad, no cuenta con la educación básica obligatoria y no asiste a un centro de educación formal.
 - Nació antes de 1982 y no cuenta con el nivel de educación obligatoria vigente en el momento en que debía haberla cursado (primaria completa).
 - Nació a partir de 1982 y no cuenta con el nivel de educación obligatoria (secundaria completa).

2. Para el caso de educación técnica o normal, se considera que una persona cuenta con secundaria completa en las siguientes condiciones:
 - Si estudió una carreta técnica o comercial con antecedentes de primaria y cursó al menos tres grados.
 - Si estudió la educación normal con antecedentes de primaria y cursó al menos tres grados.

4.1.1. Indicador: Educativos

El acceso a la educación formal constituye la forma en que el individuo logrará apropiarse de las herramientas que le permitan enfrentar los retos de su entorno social, además que el nivel de escolaridad alcanzado constituye uno de los factores que mejorarán la productividad en el trabajo, al permitir la incorporación de nuevas tecnologías, permitiendo el fortalecimiento de la economía (CONAPO 2006).

La inasistencia escolar en edades menores es un evento que limitará el cumplimiento de estos puntos.

Para el Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) el que la niñez abandone las aulas es uno de los principales detonantes del trabajo infantil, toda vez que las niñas, niños y adolescentes deben realizar las tareas propias de su edad. Y el trabajo no forma parte de estas tareas, por el contrario, los priva de su infancia, al afectar

su desarrollo físico y mental e interferir en su escolarización, sea obligándolos a abandonar prematuramente las aulas o exigiéndoles un esfuerzo desmedido y perjudicial, al intentar combinar la asistencia a la escuela con largas horas de trabajo (INEGI. 2004: 57).

También es necesario considerar a la población que en edades adultas se encuentran en condición de analfabetismo, ya que esto incide negativamente en la capacidad productiva de la fuerza laboral y su competitividad.

Para el académico de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Hugo Casanova, hoy en día “la situación de analfabetismo en México es dramática”; del total de analfabetas en nuestro país la mayor parte son mujeres, “Los porcentajes de analfabetismo han permanecido casi estáticos a lo largo de una década: 40 por ciento varones, 60 por ciento mujeres”.

“Esta condición genera marginación; además, se concentra en poblaciones vulnerables, como mujeres, indígenas, o los desfavorecidos económicamente. Si se combinan estas condiciones, la fragilidad se profundiza y puede derivar en situaciones de alto riesgo”, aseguró Casanova Cardiel⁹.

- Porcentaje de la población analfabeta de 15 años y más

$$I_{analf} = \frac{p_{15mas_analf}}{p_{15ymas}} \times 100 \quad (1)$$

Donde:

p_15mas_analf: Población analfabeta de 15 años y más

p_15ymas: Población de 15 años y más

- Porcentaje de la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela

$$I_{asistEs} = \frac{p_{6a14_no_asist_esc}}{p_{6a14_años}} \times 100 \quad (2)$$

Donde:

p_6a14_no_asist_esc: Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela

p_6a14_años: Población de 6 a 14 años

⁹ Analfabetismo en México, una realidad de alto riesgo, puede consultarse en la dirección: <http://www.educacionfutura.org/analfabetismo-en-mexico-una-realidad-de-alto-riesgo/>

4.1.2. Indicador: Acceso a servicios de salud

La vulnerabilidad social en salud es la desprotección de grupos poblacionales ante daños potenciales a su salud y la desventaja para resolverlos debido a falta de recursos personales, familiares, sociales, económicos o institucionales necesarios para el acceso a la atención de la salud.

La vulnerabilidad social en salud no corresponde a una condición natural ni predefinida. Los denominados “grupos vulnerables” no son vulnerables por sí mismos: son las condiciones de desigualdad social en las que viven estas poblaciones, algunos de cuyos ejemplos más representativos son los indígenas, los migrantes y los ancianos en ciertas circunstancias, las que definen su condición de vulnerabilidad¹⁰.

- Porcentaje de la población sin derechohabencia a servicios de salud

$$I_{\text{sin_Der_Salud}} = \frac{p_{\text{sin_derh}}}{p_{\text{total}}} \times 100 \quad (3)$$

Donde:

p_sin_derh: Población sin derechohabencia a servicios de salud.

p_total: Población total.

4.1.3. Indicador: Calidad y espacios en la vivienda

Las viviendas que carecen de energía eléctrica, agua entubada o drenaje, sanitario exclusivo o de tamaño inadecuado, está expuesta a mayores impedimentos para gozar de una vida larga y saludable y dificulta el aprendizaje de los menores de edad, entre otras privaciones cruciales en la vida de las familias y sus integrantes. El contar con una vivienda digna y decorosa, derecho sancionado en el artículo cuarto constitucional, favorece el proceso de integración familiar en un marco de respecto a las individualidades, evitando el hacinamiento, contribuyendo a la creación de un clima educacional favorable para la población en edad escolar, reduciendo los riesgos que afectan la salud y facilitando el acceso a los sistemas de información y entretenimiento modernos (Robles, 2007: 114)

- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas con piso de tierra.

¹⁰Doctora Hortensia Reyes Morales, la atención a grupos vulnerables en México. Un reto para el Sistema de Salud, puede consultarse en la dirección:
http://www.inegi.org.mx/eventos/2011/Grupos_Vulnerables/doc/6%20La%20atenci%C3%B3n%20a%20grupos%20vulnerables%20en%20M%C3%A9xico_Hortensia%20Reyes.pdf

$$I_{\text{piso_Tierra}} = \frac{\text{viv_par_hab_pisot}}{\text{viv_par_hab}} \times 100 \quad (4)$$

Donde:

viv_par_hab_pisot: Viviendas particulares habitadas con piso de tierra.

viv_par_hab: Viviendas particulares habitadas.

4.1.4. *Indicador: Servicios básicos en la vivienda*

- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de escusado o sanitario.

$$I_{\text{viv_Par_Hab_No_Exc}} = \left(\frac{\text{viv_par_hab_sin_exc_san}}{\text{viv_par_hab}} \right) \times 100 \quad (5)$$

Donde:

viv_par_hab_sin_exc_san: Viviendas particulares habitadas que no disponen de escusado o sanitario.

- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública.

$$I_{\text{viv_Par_Hab_No_Agua_Ent}} = \left(\frac{\text{viv_par_hab_no_agua_ent}}{\text{viv_par_hab}} \right) \times 100 \quad (6)$$

Donde:

viv_par_hab_no_agua_ent: Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública.

- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen drenaje.

$$I_{\text{viv_Par_Hab_No_Dren}} = \left(\frac{\text{viv_par_hab_no_dren}}{\text{viv_par_hab}} \right) \times 100 \quad (7)$$

Donde:

viv_par_hab_no_dren: Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje.

- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica.

$$I_{\text{viv_Par_Hab_No_Ener_Elec}} = \left(\frac{\text{viv_par_hab_no_ener_elec}}{\text{viv_par_hab}} \right) \times 100 \quad (8)$$

Donde:

viv_par_hab_no_ener_elec: Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica.

4.1.5. *Indicador: Activos en el hogar*

- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora.

$$I_{\text{viv_Par_Hab_No_Lav}} = \left(\frac{\text{viv_par_hab_sin_lav}}{\text{viv_par_hab}} \right) \times 100 \quad (9)$$

Donde:

viv_par_hab_sin_lav: Viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora.

- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador.

$$I_{\text{viv_Par_Hab_No_Ref}} = \left(\frac{\text{viv_par_hab_sin_ref}}{\text{viv_par_hab}} \right) \times 100 \quad (10)$$

Donde:

viv_par_hab_sin_ref: Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador.

El principal aprendizaje de este capítulo, conocer cómo hacer un estudio socioeconómico, cuáles son los requisitos para llevarlo a cabo, sobretodo, poderlo aterrizar en algo concreto, además de contar con el apoyo de todo el personal de la empresa.

5. Presentación de resultados a nivel estatal (IRS)

Como resultado de la aplicación de la metodología de componentes principales, utilizando el SPSS para realizar los cálculos y el método de estratificación por el método de Dalenius-Hodges, en este capítulo se presentan los resultados obtenidos a nivel estatal y municipal.

En la tabla T1, se presenta el rango, el mínimo, el máximo, las medias y desviaciones estándar de cada variable.

Tabla T1. Estadísticos descriptivos por indicador a nivel estatal

| Indicador socioeconómico | Estadísticos descriptivos | | | | |
|--|---------------------------|--------|--------|-------|---------------------|
| | Rango | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar |
| % de la población analfabeta de 15 años y más | 3.73 | 0.03 | 3.76 | 0.70 | 0.96 |
| % de los hogares con población de 15 a 29 años, con algún habitante con menos de 9 años de educación aprobados | 5.67 | 0.05 | 5.71 | 1.12 | 1.34 |
| % de la población sin derechohabiencia a servicios de salud | 1.86 | 0.01 | 1.87 | 0.52 | 0.55 |
| % de las viviendas particulares habitadas con piso de tierra | 6.03 | 0.03 | 6.06 | 1.16 | 1.61 |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen de escusado o sanitario | 6.28 | 0.00 | 6.28 | 0.99 | 1.48 |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública | 7.18 | 0.02 | 7.20 | 1.07 | 1.55 |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen drenaje | 7.45 | 0.01 | 7.46 | 1.16 | 1.73 |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica | 0.87 | 0.00 | 0.87 | 0.21 | 0.22 |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador | 8.36 | 0.00 | 8.37 | 1.78 | 2.47 |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora | 12.33 | 0.01 | 12.34 | 2.42 | 3.17 |

En las siguientes tablas cada uno de los indicadores socioeconómicos se abrevia para mejor presentación de los resultados, de acuerdo a lo siguiente:

| Indicador socioeconómico | Abreviatura |
|--|--------------|
| % de la población analfabeta de 15 años y más | Analf |
| % de los hogares con población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela | Asis_esc |
| % de la población sin derechohabiencia a servicios de salud | Salud |
| % de las viviendas particulares habitadas con piso de tierra | Piso_t |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario | Sin_escusado |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública | Sin_agua |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen drenaje | Sin_drenaje |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica | Sin_elec |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador | Sin_refri |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora | Sin_lav |

En la tabla T2, se muestra la matriz de correlaciones

La matriz de correlaciones proporciona una medida de relación entre las variables de interés, comparándolas por parejas.

Tabla T2. Matriz de correlaciones por indicador a nivel estatal

| Indicador socioeconómico | Indicador socioeconómico | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|----------|-------|--------|--------------|----------|-------------|----------|-----------|---------|
| | Analf | Asis_esc | Salud | Piso_t | Sin_escusado | Sin_agua | Sin_drenaje | Sin_elec | Sin_refri | Sin_lav |
| Analf | 1.00 | .861 | .909 | .974 | .903 | .910 | .903 | .804 | .749 | .762 |
| Asis_esc | .861 | 1.00 | .878 | .877 | .716 | .672 | .711 | .638 | .594 | .558 |
| Salud | .909 | .878 | 1.00 | .890 | .811 | .841 | .813 | .748 | .744 | .742 |
| Piso_t | .974 | .877 | .890 | 1.000 | .887 | .880 | .882 | .805 | .655 | .663 |
| Sin_escusado | .903 | .716 | .811 | .887 | 1.00 | .959 | .999 | .872 | .582 | .623 |
| Sin_agua | .910 | .672 | .841 | .880 | .959 | 1.00 | .964 | .849 | .641 | .684 |
| Sin_drenaje | .903 | .711 | .813 | .882 | .999 | .964 | 1.00 | .870 | .589 | .631 |
| Sin_elec | .804 | .638 | .748 | .805 | .872 | .849 | .870 | 1.00 | .558 | .591 |
| Sin_refri | .749 | .594 | .744 | .655 | .582 | .641 | .589 | .558 | 1.00 | .990 |
| Sin_lav | .762 | .558 | .742 | .663 | .623 | .684 | .631 | .591 | .990 | 1.00 |

a. Determinante = 2.56E-012

Al observar la matriz de correlaciones (Tabla T2) se puede comprobar que hay muchos valores altos fuera de la diagonal principal. Además, el determinante es igual a 2.5610^{-12} , que al ser muy pequeño indica que el grado de intercorrelación entre las variables es muy alto. El determinante de la matriz da una idea de la correlación generalizada entre todas las variables.

En la tabla T3, se muestra la medida de la adecuación muestral de Kaiser-Mayer-Olkin (*KMO*) o *MAS* por sus siglas en inglés (Measure of Sampling Adequacy) (ver Jorge de la Garza. 2013. 344), que contrasta si las correlaciones parciales entre las variables son pequeñas.

Tabla T3. KMO y prueba de Bartlett

| | | |
|---|-------------------------|---------|
| Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin | | 0.814 |
| Prueba de esfericidad de Bartlett | Chi-cuadrado aproximado | 716.159 |
| | gl | 45 |
| | Sig. | 0.000 |

KMO es una medida global que indica si se llevará a cabo el análisis de factores, qué tan fuerte y adecuada sería la posible solución a encontrar; mientras más grande es este valor la solución es más fuerte, lo óptimo es que: (*KMO*)>=0.5. Como referencia se puede considerar la Tabla T4 para evaluar la medida de adecuación de *KMO*.

Tabla T4. Evaluación para la medida de adecuación

| KMO | Evaluación |
|--------------------|-------------|
| De 0,9 en adelante | Excelente |
| De 0,8 a 0,9 | Buena |
| De 0,7 a 0,8 | Aceptable |
| De 0,6 a 0,7 | Regular |
| De 0,5 a 0,6 | Bajo |
| Menor a 0,5 | Inaceptable |

A nivel estatal se obtuvo un valor de 0.814, comparando este valor con los datos de la tabla T4, la evaluación es buena.

El *KMO* o *MASg* se obtiene bajo la siguiente expresión:

$$KMO = \frac{\sum_J \sum_{h \neq j} r_{jh}^2}{\sum_J \sum_{h \neq j} r_{jh}^2 + \sum_J \sum_{h \neq j} a_{jh}^2} \quad (11)$$

r_{jh} son los coeficientes de correlación observados entre las variables x_j y x_h

a_{ij} son los coeficientes de correlación parcial entre las variables x_j y x_h

En el caso de que exista adecuación de los datos a un modelo de análisis factorial, en términos del denominador, que recoge los coeficientes a_{ij} , será pequeño y, en consecuencia, la medida *KMO* será próxima a la unidad.

La prueba de esfericidad de Bartlett propone discutir la hipótesis:

$H_0: |\mathbf{R}| = 1$ frente a $H_1: |\mathbf{R}| \neq 1$, siendo \mathbf{R} la matriz de correlaciones. Este contraste, al que da salida el programa SPSS mediante una ley ji cuadrada (χ^2), conduce a una decisión por la cual, si se rechaza la hipótesis H_0 significa que las variables están relacionadas, en caso contrario, si se acepta H_0 , las variables no están relacionadas (Jeán Pierre. 2003. 222).

La fórmula para obtener el valor de ji cuadrada calcula es la siguiente:

$$\chi_c^2 = - \left[n - 1 - \frac{1}{6}(2m + 5) \right] \ln|R| \quad (12)$$

Con grados de libertad = $0.5(n^2 - n)$.

Donde:

m = es el número de variables.

n = es el número de datos.

$|R|$ = es el determinante de la matriz de correlación.

La ji cuadrada calculada se debe comparar con una ji cuadrada de tablas χ_t^2

$$\text{Si } \chi_c^2 > \chi_t^2 \text{ se rechaza } H_0$$

De acuerdo con el ejemplo se tiene $m = 10$, $n = 32$ y $|R| = 2.56E-012$

$$\chi_c^2 = - \left[32 - 1 - \frac{1}{6}(2(10) + 5) \right] \ln|2.56E - 012|$$

$$\chi_c^2 = - \left[31 - \frac{1}{6}(25) \right] (-26.6910139) = 716.208872$$

Y para los grados de libertad = $0.5(32^2 - 32) = 496$. Si se desea un nivel de confianza en el estudio de 95%; al buscar en la tabla ji cuadrada se tiene:

$$\chi_t^2 \cong 553.1209$$

Que corresponde a una $\chi_{t,\alpha=0.05,500}^2$

Al comparar el calculado contra el teórico se tiene que:

$$716.208872 > 553.1209 \text{ y por lo tanto se rechaza } H_0$$

Si se hiciera de otra forma, por ejemplo, con el p-valor = sig = 0.000.

$$\text{Si p-valor} < 0.05 \text{ se rechaza } H_0$$

El nivel de significancia de la prueba de esfericidad de Bartlett tiene el valor $0.000 < 0.05$, se rechaza la hipótesis nula, de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad. Por lo que llevar a cabo el análisis de factores si tiene sentido.

Una matriz identidad es aquella que en su diagonal principal tiene unos y fuera de ella, ceros; esto indicaría que no existen correlaciones entre las variables.

En la Tabla 75 se muestran los diez valores propios asociados a la matriz de correlaciones, así como el porcentaje de varianza que explica cada componente, el cual se obtiene dividiendo el valor correspondiente entre la suma de los valores propios, que es el número de variables introducidas al modelo. El valor propio asociado a la primera componente principal, población analfabeta de 15 años o más, está muy por arriba del resto. Esta componente resume el 80.8 por ciento del total de la varianza.

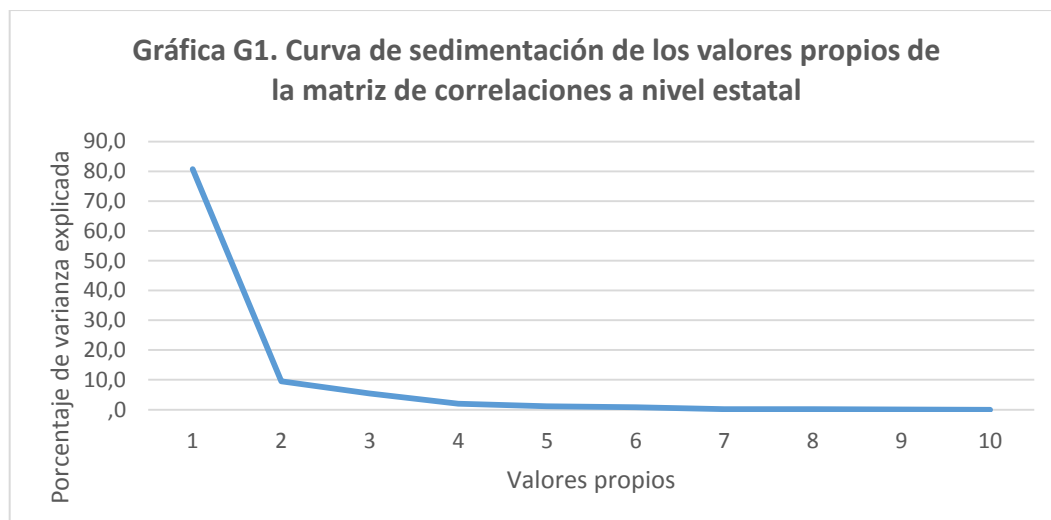
Tabla 75. Valores propios de la matriz de correlaciones y porcentaje de varianza explicada a nivel estatal

| Componente | Autovalores iniciales | | | Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción | | |
|--------------|-----------------------|------------------|-------------|--|------------------|-------------|
| | Total | % de la varianza | % acumulado | Total | % de la varianza | % acumulado |
| Analf | 8.077 | 80.8 | 80.773 | 8.077 | 80.773 | 80.773 |
| Asis_esc | 0.954 | 9.5 | 90.308 | | | |
| Salud | 0.547 | 5.5 | 95.776 | | | |
| Piso_t | 0.194 | 1.9 | 97.718 | | | |
| Sin_escusado | 0.113 | 1.1 | 98.843 | | | |
| Sin_agua | 0.078 | 0.8 | 99.621 | | | |
| Sin_drenaje | 0.021 | 0.2 | 99.834 | | | |
| Sin_elec | 0.012 | 0.1 | 99.956 | | | |
| Sin_refri | 0.004 | 0.0 | 99.997 | | | |
| Sin_lav | 0.000 | 0.0 | 100.000 | | | |

Para una matriz de correlaciones de tamaño diez existen diez vectores propios. La condición que cumplen está determinada por $S\alpha_i = \lambda\alpha_i$. Así la matriz de correlaciones tiene diez vectores α_i y diez valores propios λ_i ($i = 1, 2, \dots, 10$).

Existen dos criterios básicos para que los valores propios restantes (del segundo en adelante), no sean incorporados (CONAPO. 2005. 173):

1. Escoger aquellos componentes principales cuyo valor propio sea superior al promedio de las varianzas de los datos estandarizados.
2. Un segundo criterio consiste en elaborar una gráfica de sedimentación; en ella se representa el porcentaje de variación explicado por cada componente para formar una curva decreciente. En este caso se seleccionan los componentes cuyos valores propios se ubiquen antes del primer punto de inflexión de la curva, ver gráfica G1.



La cantidad 8.077 que componen este vector están contenidos en la Tabla T6, la primera columna contiene los coeficientes para el cálculo de esta primera componente que multiplica a cada uno de los indicadores de cada entidad federativa.

Tabla T6. Coeficientes de la primera componente principal por indicador socioeconómico a nivel estatal

| Indicador socioeconómico | a_1 Coeficientes para calcular la primera componente principal | $\lambda_1 a_1$ Ponderador de lectura |
|--------------------------|---|--|
| Analf | 0.121 | 0.980 |
| Piso_t | 0.118 | 0.953 |
| Sin_agua | 0.117 | 0.941 |
| Sin_drenaje | 0.116 | 0.938 |
| Sin_escusado | 0.116 | 0.937 |
| Salud | 0.116 | 0.933 |
| Sin_elec | 0.107 | 0.866 |
| Asis_esc | 0.104 | 0.838 |
| Sin_lav | 0.099 | 0.797 |
| Sin_refri | 0.097 | 0.780 |

Observando la segunda columna de la Tabla T6, la variable que más contribuye a explicar el fenómeno medido a través del índice de rezago social es el porcentaje de población analfabeta de 15 años o más con 0.980 de ponderación. Le sigue el porcentaje de viviendas particulares habitadas con piso de tierra con 0.953 de ponderación. Las otras variables contribuyen en menor medida, pues van desde el 0.941 a 0.780, siendo este último el porcentaje de viviendas particulares que no disponen de refrigerador.

Una vez que se tienen los valores de los coeficientes, se puede calcular el *IRS* estatal como la combinación lineal de los indicadores estandarizados.

Para construir el índice de rezago social se utiliza el primer vector propio junto con su valor propio (columna 2, Tabla T6).

El nuevo valor Z_1 para cada entidad está dado por la fórmula 26.

$$Z_{1i} = a_{11}x_{1i} + a_{12}x_{2i} + a_{13}x_{3i} + \dots + a_{1p}x_{pi}$$

Donde $i = 1, 2, \dots, n$.

Por ejemplo, el valor de esta nueva variable, la primera componente principal para el estado de Aguascalientes es

$$Z_1 = 0.980Analf + 0.953Piso_t + 0.941Sin_agua + 0.938Sin_drenaje + 0.937Sin_escusado + 0.933Salud + 0.866Sin_elec + 0.838Asis_esc + 0.797Sin_lav + 0.780sin_refri$$

$$Z_1 = 0.980(0.074) + 0.953(0.051) + 0.941(0.044) + 0.938(0.068) + 0.937(0.060) + 0.933(0.064) + 0.866(0.011) + 0.838(0.271) + 0.797(0.112) + 0.780(0.085) = 0.73$$

Los resultados presentados previamente con la aplicación del paquete estadístico SPSS para obtener el Índice de Rezago Social, mostraron que dadas 200,383 observaciones de 10 variables, fue posible representar adecuadamente esta información con un número menor de variables, en este caso una, la cual fue construida como combinación lineal de las originales. También se comprobó otra de las utilidades de los componentes principales, permitió transformar las variables originales, en general correladas, en nuevas variables incorreladas, facilitando la interpretación de los datos.

El siguiente paso, es estratificar los datos obtenidos con la aplicación de los componentes principales, en el documento de INEGI (SCINCE 2010, 10) se abordan cinco métodos para la clasificación de las unidades geográficas del país utilizando una sola variable, se seleccionó para realizar la estratificación, el método de Dalenius_Hodges.

5.1. Estratificación de las entidades federativas por el método de Dalenius-Hodges

El método de Dalenius_Hodges (INEGI SCINCE 2010, 10) consiste en la formación de estratos de manera que la varianza obtenida se mínima al interior de cada estrato y máxima entre cada uno de ellos, es decir, formar estratos lo más homogéneos posibles, INEGI (SCINCE 2010, 10).

Como puede observarse en la Tabla 77, la estratificación óptima del índice de rezago social fue de cuatro estratos y se aplicó a 27 entidades federativas, debido a que los valores de los índices de Chiapas, Guerrero, Estado de México, Oaxaca y Puebla difieren significativamente del resto, y, por lo tanto, definen en sí mismos el estrato de muy alto rezago social, tal y como se muestra en la gráfica G2.

Para estratificar el IRS en cuatro estratos ($h=4$), el nivel de desagregación será a nivel estatal, $n=27$, se deben seguir los siguientes pasos:

- Se ordenan los datos de forma ascendente.
- Se generan $J = \text{mín}(4*10,27) = 27$ clases en las que se agrupan los datos.
- Se calculan los límites inferiores y superiores de cada clase (por la aplicación de las formulas 50 y 51) y se obtiene la frecuencia de observaciones en cada clase.

En donde $\text{mín}\{x_{(i)}\} = 0.261$ y $\text{max}\{x_{(i)}\} = 14.840$

- Se obtiene la raíz cuadrada de la frecuencia en cada clase y se acumula.
- Se obtiene el valor de Q (formula 52), en este caso:

$$Q = \frac{1}{4} (18.757) = 4.689$$

- Los puntos de corte estarán determinados por:
 - $Q = 4.689$
 - $2Q = 9.378$
 - $3Q = 14.067$

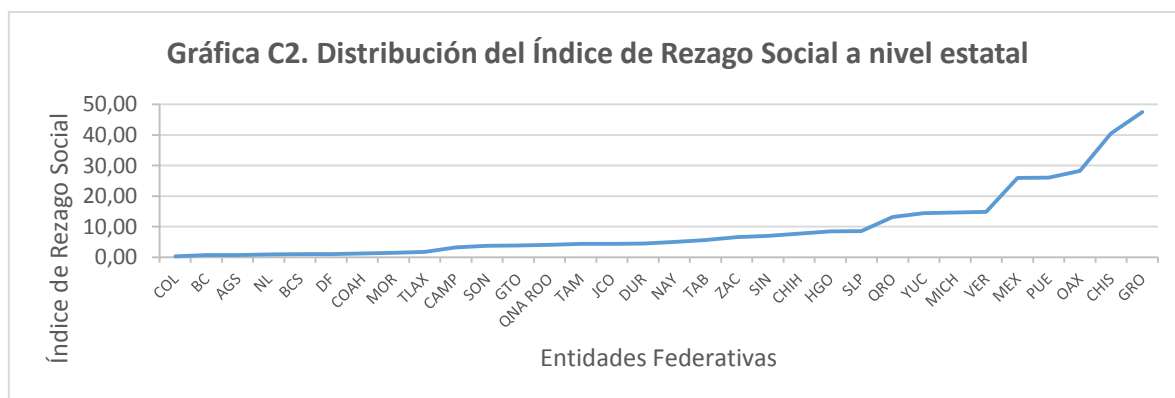


Tabla T7. Resultados de la estratificación con el método de Dalenius_Hodges

| Clave | Nom_Entidad | Z ₁ | Clase | Límites de clase | | Frecuencia (f) | $\sqrt[3]{f}$ | Acumulada | Puntos de corte |
|-------|-------------|----------------|-------|------------------|--------|-------------------|---------------|-----------|--------------------|
| | | | | inf | sup | | | | |
| 6 | COL | 0.26 | 1 | 0.261 | 0.801 | 3 | 1.732 | 1.73 | |
| 2 | BC | 0.70 | 2 | 0.801 | 1.341 | 4 | 2.000 | 3.73 | Q |
| 1 | AGS | 0.73 | 3 | 1.341 | 1.881 | 2 | 1.414 | 5.15 | |
| 19 | NL | 0.87 | 4 | 1.881 | 2.420 | 0 | 0.000 | 5.15 | |
| 3 | BCS | 1.01 | 5 | 2.420 | 2.960 | 0 | 0.000 | 5.15 | |
| 9 | DF | 1.01 | 6 | 2.960 | 3.500 | 1 | 1.000 | 6.15 | 2Q |
| 5 | COAH | 1.22 | 7 | 3.500 | 4.040 | 3 | 1.732 | 7.88 | |
| 17 | MOR | 1.47 | 8 | 4.040 | 4.580 | 3 | 1.732 | 9.61 | |
| 29 | TLAX | 1.74 | 9 | 4.580 | 5.120 | 1 | 1.000 | 10.61 | |
| 4 | CAMP | 3.21 | 10 | 5.120 | 5.660 | 0 | 0.000 | 10.61 | |
| 26 | SON | 3.74 | 11 | 5.660 | 6.200 | 1 | 1.000 | 11.61 | 3Q |
| 11 | GTO | 3.83 | 12 | 6.200 | 6.740 | 1 | 1.000 | 12.61 | |
| 23 | QNA ROO | 4.09 | 13 | 6.740 | 7.280 | 1 | 1.000 | 13.61 | |
| 28 | TAM | 4.33 | 14 | 7.280 | 7.820 | 1 | 1.000 | 14.61 | |
| 14 | JCO | 4.34 | 15 | 7.820 | 8.360 | 0 | 0.000 | 14.61 | |
| 10 | DUR | 4.50 | 16 | 8.360 | 8.900 | 2 | 1.414 | 16.02 | |
| 18 | NAY | 5.01 | 17 | 8.900 | 9.440 | 0 | 0.000 | 16.02 | |
| 27 | TAB | 5.67 | 18 | 9.440 | 9.980 | 0 | 0.000 | 16.02 | |
| 32 | ZAC | 6.58 | 19 | 9.980 | 10.520 | 0 | 0.000 | 16.02 | |
| 25 | SIN | 6.97 | 20 | 10.520 | 11.060 | 0 | 0.000 | 16.02 | |
| 8 | CHIH | 7.70 | 21 | 11.060 | 11.600 | 0 | 0.000 | 16.02 | 4Q |
| 13 | HGO | 8.48 | 22 | 11.600 | 12.140 | 0 | 0.000 | 16.02 | |
| 24 | SLP | 8.55 | 23 | 12.140 | 12.680 | 0 | 0.000 | 16.02 | |
| 22 | QRO | 13.20 | 24 | 12.680 | 13.220 | 1 | 1.000 | 17.02 | |
| 31 | YUC | 14.37 | 25 | 13.220 | 13.760 | 0 | 0.000 | 17.02 | |
| 16 | MICH | 14.61 | 26 | 13.760 | 14.300 | 0 | 0.000 | 17.02 | |
| 30 | VER | 14.84 | 27 | 14.300 | 14.840 | 3 | 1.732 | 18.76 | |
| 15 | MEX | 25.94 | 28 | 14.840 | 15.380 | | | | |
| 21 | PUE | 26.07 | 29 | 15.380 | 15.920 | | | | |
| 20 | OAX | 28.23 | 30 | 15.920 | 16.460 | | | | |
| 7 | CHIS | 40.48 | 31 | 16.460 | 17.000 | | | | |
| 12 | GRO | 47.45 | 32 | 17.000 | 17.540 | | | | |

Como puede observarse en la Tabla T8, tres entidades forman el grupo con grado muy bajo de rezago social, cinco con el de bajo, cinco el de grado medio, catorce el de alto y cinco se ubican en el estrato de muy alto grado de rezago social, de acuerdo con los datos del estudio socioeconómico para el Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias 2014.

Tabla T8. Estratificación del índice de rezago social estatal

| Índice de rezago | Número de entidades en el estrato | Límites del intervalo | |
|------------------|-----------------------------------|-----------------------|----------|
| | | Inferior | Superior |
| Muy bajo | 3 | [0.261, | 1.881] |
| Bajo | 5 | (1.881, | 4.580] |
| Medio | 5 | (4.580, | 7.280] |
| Alto | 14 | (7.280, | 14.840] |
| Muy alto | 5 | (14.840, | 17.540] |

5.2. Presentación de resultados a nivel municipal (IRS)

De la misma manera que en el ámbito estatal, el índice de rezago social queda calculado como combinación lineal de las variables municipales, previamente estandarizadas, cuyos pesos de ponderación están dados por los coeficientes asociados a la primera componente principal

En la Tabla 79, se presenta el rango, el mínimo, el máximo, las medias y desviaciones estándar de cada indicador.

Tabla 79. Estadísticos descriptivos por indicador a nivel municipal

| Indicador social | Estadísticos descriptivos | | | | |
|--|---------------------------|--------|--------|-------|---------------------|
| | Rango | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar |
| % de la población de 15 años y más analfabeta | 0.604 | 0.000 | 0.604 | 0.074 | 0.080 |
| % de los hogares con población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela | 1.231 | 0.001 | 1.232 | 0.119 | 0.154 |
| % de la población sin derechohabiencia a servicios de salud | 0.786 | 0.000 | 0.786 | 0.055 | 0.077 |
| % de las viviendas particulares habitadas con piso de tierra | 1.573 | 0.002 | 1.575 | 0.123 | 0.169 |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen de escusado o sanitario | 1.309 | 0.001 | 1.310 | 0.105 | 0.146 |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública | 1.405 | 0.001 | 1.406 | 0.114 | 0.161 |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen drenaje | 1.447 | 0.001 | 1.448 | 0.123 | 0.165 |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica | 0.482 | 0.000 | 0.482 | 0.022 | 0.048 |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador | 1.878 | 0.001 | 1.879 | 0.191 | 0.226 |
| % de las viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora | 2.539 | 0.001 | 2.540 | 0.262 | 0.308 |

En la Tabla T10, se muestra la matriz de correlaciones

Tabla T10. Matriz de correlaciones por indicador a nivel municipal

| Indicador socioeconómico | Indicador socioeconómico | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|----------|-------|--------|--------------|----------|-------------|----------|-----------|---------|
| | Analf | Asis_esc | Salud | Piso_t | Sin_escusado | Sin_agua | Sin_drenaje | Sin_elec | Sin_refri | Sin_lav |
| Analf | 1.000 | 0.811 | 0.731 | 0.871 | 0.766 | 0.725 | 0.781 | 0.516 | 0.926 | 0.934 |
| Asis_esc | 0.811 | 1.000 | 0.818 | 0.717 | 0.520 | 0.531 | 0.550 | 0.401 | 0.730 | 0.758 |
| Salud | 0.731 | 0.818 | 1.000 | 0.744 | 0.474 | 0.647 | 0.505 | 0.364 | 0.690 | 0.790 |
| Piso_t | 0.871 | 0.717 | 0.744 | 1.000 | 0.764 | 0.772 | 0.776 | 0.554 | 0.889 | 0.912 |
| Sin_escusado | 0.766 | 0.520 | 0.474 | 0.764 | 1.000 | 0.800 | 0.993 | 0.639 | 0.821 | 0.822 |
| Sin_agua | 0.725 | 0.531 | 0.647 | 0.772 | 0.800 | 1.000 | 0.822 | 0.573 | 0.753 | 0.817 |
| Sin_drenaje | 0.781 | 0.550 | 0.505 | 0.776 | 0.993 | 0.822 | 1.000 | 0.646 | 0.827 | 0.836 |
| Sin_elec | 0.516 | 0.401 | 0.364 | 0.554 | 0.639 | 0.573 | 0.646 | 1.000 | 0.617 | 0.583 |
| Sin_refri | 0.926 | 0.730 | 0.690 | 0.889 | 0.821 | 0.753 | 0.827 | 0.617 | 1.000 | 0.958 |
| Sin_lav | 0.934 | 0.758 | 0.790 | 0.912 | 0.822 | 0.817 | 0.836 | 0.583 | 0.958 | 1.000 |

a. Determinante = 3.205E-008

Al observar la matriz de correlaciones (Tabla T10), se observa que el determinante es igual a $3.205 \cdot 10^{-8}$, que al ser muy pequeño indica que el grado de intercorrelación entre las variables es muy alto.

En la Tabla T11, se observa que la medida de adecuación muestral de KMO tiene un valor de 0.88, que de acuerdo con la Tabla T4, la evaluación es buena.

El nivel de significancia de la prueba de esfericidad de Bartlett tiene un valor de 0.00 < 0.05, se rechaza la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad, significando que las variables están relacionadas.

Tabla T11. KMO y prueba de Bartlett

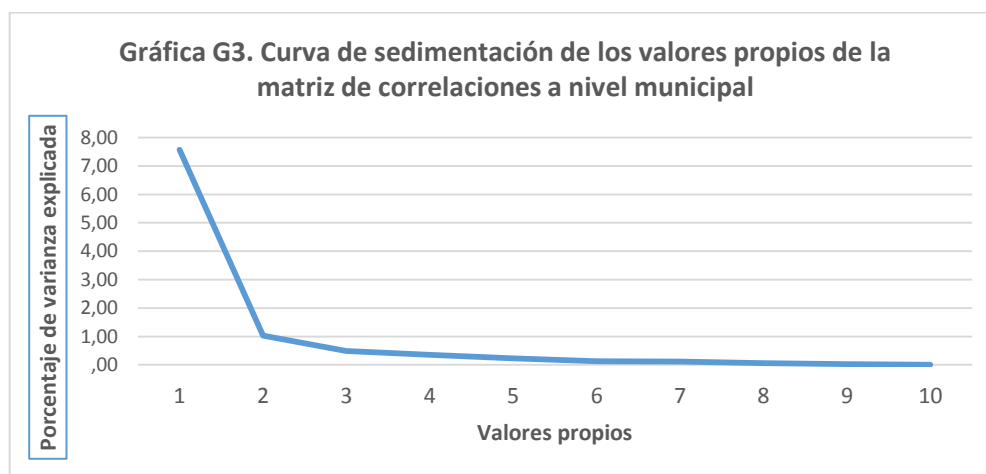
| | |
|--|---------|
| Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin. | 0.88 |
| Chi-cuadrado aproximado | 5070.36 |
| Prueba de esfericidad de Bartlett | |
| gl | 45.00 |
| Sig. | 0.00 |

En la Tabla T12 se presentan los valores propios asociados a la matriz de correlaciones, así como el porcentaje de varianza que explica cada componente, los cuales se obtienen dividiendo el valor correspondiente entre la suma de los valores propios, que es el número de variables introducidas al modelo. Los valores propios asociados a las dos primeras componentes, población analfabeta de 15 años o más y la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela, resumen el 86.04 por ciento del total de la varianza.

Tabla T12. Valores propios de la matriz de correlaciones y porcentaje de varianza explicada a nivel municipal

| Componente | Autovalores iniciales | | | Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción | | |
|--------------|-----------------------|------------------|-------------|--|------------------|-------------|
| | Total | % de la varianza | % acumulado | Total | % de la varianza | % acumulado |
| Analf | 7.573 | 75.728 | 75.728 | 7.573 | 75.728 | 75.728 |
| Asis_esc | 1.032 | 10.316 | 86.043 | 1.032 | 10.316 | 86.043 |
| Salud | .493 | 4.930 | 90.973 | | | |
| Piso_t | .352 | 3.519 | 94.492 | | | |
| Sin_escusado | .229 | 2.286 | 96.778 | | | |
| Sin_agua | .127 | 1.267 | 98.045 | | | |
| Sin_drenaje | .112 | 1.123 | 99.168 | | | |
| Sin_elec | .055 | .552 | 99.719 | | | |
| Sin_refri | .022 | .221 | 99.940 | | | |
| Sin_lav | .006 | .060 | 100.000 | | | |

De acuerdo con el segundo criterio el cual justifica que los dos valores propios sean incorporados, consistente en la elaboración de una gráfica de sedimentación; en ella se representa el porcentaje de variación explicado por cada componente para formar una curva decreciente. En este caso se seleccionan los componentes cuyos valores propios se ubiquen antes del primer punto de inflexión de la curva, ver gráfica G3.



En la Tabla T13, se presenta la matriz de componentes, misma que recoge la carga o ponderación de cada componente en cada una de las variables, si se observa la segunda columna, la variable que más contribuye a explicar el fenómeno medido a través del índice de rezago social es el porcentaje de población analfabeta de 15 años o más con 0.935 de ponderación, le sigue el porcentaje de viviendas particulares habitadas con piso de tierra con 0.927 de ponderación. Las otras variables contribuyen en menor medida,

pues van desde el 0.896 hasta 0.667, siendo este último el porcentaje de viviendas particulares que no disponen de electricidad.

Tabla T13. Matriz de componentes a nivel municipal

| Indicador socioeconómico | Componente | |
|--------------------------|------------|--------|
| | 1 | 2 |
| Analf | 0.935 | -0.159 |
| Asis_esc | 0.786 | -0.487 |
| Salud | 0.777 | -0.512 |
| Piso_t | 0.927 | -0.089 |
| Sin_escusado | 0.881 | 0.386 |
| Sin_agua | 0.860 | 0.173 |
| Sin_drenaje | 0.896 | 0.358 |
| Sin_elec | 0.667 | 0.431 |
| Sin_refri | 0.952 | -0.009 |
| Sin_lav | 0.974 | -0.078 |

De acuerdo con la interpretación de los componentes, Peña “Cuando existe una alta correlación positiva entre todas las variables, el primer componente principal tiene todas sus coordenadas del mismo signo y puede interpretarse como un promedio ponderado de todas las variables, o un factor de “tamaño”. Los restantes componentes se interpretan como factores “de forma” y típicamente tienen coordenadas positivas y negativas, que implica que contraponen unos grupos de variables frente a otros. Estos factores de forma pueden frecuentemente escribirse como medias ponderadas de dos grupos de variables con distinto signo y contraponen las variables de un signo a las del otro”.

Por ejemplo, el primer componente de los datos de la tabla T13, puede escribirse

$$Z_1 = 0.935x_1 + 0.786x_2 + 0.777x_3 + 0.927x_4 + 0.881x_5 + 0.860x_6 + 0.896x_7 + 0.667x_8 + 0.952x_9 + 0.974x_{10}$$

Se observa que Z_1 es una suma ponderada de todos los gastos, con mayor peso, sin refrigerador (x_9) y sin lavadora (x_{10}). El menor peso lo tiene el componente sin electricidad (x_8).

El segundo componente de los datos de la tabla T13, puede escribirse aproximadamente, despreciando los coeficientes pequeños (menores que 0.09):

$$Z_2 = 0.386x_5 + 0.173x_6 + 0.358x_7 + 0.431x_8 - (0.159x_1 + 0.487x_2 + 0.512x_3) \cong I_0 - I_s$$

Donde $I_0 = 0.386x_5 + 0.173x_6 + 0.358x_7 + 0.431x_8$ es un indicador de la falta de los servicios en la vivienda.

$E I_s = 0.159x_1 + 0.487x_2 + 0.512x_3$ es un indicador de analfabetismo, de inasistencia a la escuela y la falta de servicios de salud.

Para jerarquizar a los municipios según su grado de marginación se consideraron únicamente las puntuaciones factoriales del primer componente¹¹. Además de que, el uso del primer componente principal para definir índices es frecuente, véase, por ejemplo, el índice de rezago social del Coneval (Coneval, 2006), el índice de marginación urbana de Conapo (Conapo, 2009) y el propuesto por Álvarez Ayuso y Cadena Vargas (2006)¹².

Tabla T14. Matriz de coeficientes de la primera componente principal por indicador socioeconómico a nivel municipal

| Indicador socioeconómico | a_1 Coeficientes para calcular la primera componente principal | $\lambda_1 a_1$ Ponderador de lectura |
|--------------------------|--|--|
| Analf | 0.123 | 0.935 |
| Asis_esc | 0.104 | 0.786 |
| Salud | 0.103 | 0.777 |
| Piso_t | 0.122 | 0.927 |
| Sin_escusado | 0.116 | 0.881 |
| Sin_agua | 0.114 | 0.860 |
| Sin_drenaje | 0.118 | 0.896 |
| Sin_elec | 0.088 | 0.667 |
| Sin_refri | 0.126 | 0.952 |
| Sin_lav | 0.129 | 0.974 |

El nuevo valor Z_1 para cada entidad está dado por la fórmula 26.

$$Z_{1i} = a_{11}x_{1i} + a_{12}x_{2i} + a_{13}x_{3i} + \dots + a_{1p}x_{pi}$$

Donde $i = 1, 2, \dots, n$.

A partir de los resultados obtenidos se utiliza la estratificación de los municipios por el método de Dalenius_Hodges, los datos se presentan en la Tabla T15.

La estratificación óptima del índice de rezago social fue de cuatro estratos y se aplicó a 291 municipios, debido a que los valores de los índices de 8 municipios difieren

¹¹ Puede demostrarse que la primera componente es la combinación de las variables originales que mejor resume, en un solo valor, la información de los indicadores. Tabachnik, Barbara y Fidell Linda. Consejo Nacional de Población y Comisión Nacional del Agua. Indicadores socioeconómicos e índice de marginación municipal, 1990.

¹² http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252010000400008

significativamente del resto, y, por lo tanto, definen en sí mismos el estrato de muy alto rezago social. La tabla de la estratificación a nivel municipal, se presenta en el apéndice V.

Como puede observarse de la Tabla 715, treinta municipios forman el grupo con grado muy bajo de rezago social, treinta y tres con el de bajo, cuarenta y ocho el de grado medio, ciento ochenta el de alto y ocho se ubican en el estrato de muy alto grado de rezago social, de acuerdo con los datos del estudio socioeconómico para el estudio del PDZP 2014.

Tabla 715. Estratificación del índice de rezago social municipal

| Índice de rezago | Número de municipios en el estrato | Límites del intervalo | |
|------------------|------------------------------------|-----------------------|----------|
| | | Inferior | Superior |
| Muy bajo | 30 | [0.008, 0.413] | |
| Bajo | 33 | (0.413, 0.858] | |
| Medio | 48 | (0.858, 1.505] | |
| Alto | 180 | (1.505, 3.931] | |
| Muy alto | 8 | (3.931, 4.039] | |

Los resultados presentados previamente con la aplicación del paquete estadístico SPSS para obtener el Índice de Rezago Social, mostraron que dadas 200,383 observaciones de 291 variables, fue posible representar adecuadamente esta información con un número menor de variables, en este caso una, la cual fue construida como combinación lineal de las originales. También se comprobó otra de las utilidades de los componentes principales, permitió transformar las variables originales, en general correladas, en nuevas variables incorreladas, facilitando la interpretación de los datos.

También fue posible la aplicación del método de Dalenius-Hodges, estratificando los datos de manera que la varianza obtenida sea mínima al interior de cada estrato y máxima entre cada uno de ellos, es decir, formar estratos lo más homogéneos posible.

5.3. Recomendaciones para el levantamiento

Una de los objetivos específicos planteados, fue la de desarrollar recomendaciones sobre la estrategia de levantamiento de la información en campo, en este apartado se da cumplimiento a dicho objetivo.

Abordar el tema del rezago desde el ámbito de la estadística implica escoger de inicio aquella(s) técnica(s) de análisis que mejor se adecue(n) al tipo de datos con los que habrá de trabajar y que permita(n) alcanzar los objetivos planteados. En este sentido, revisé algunas propuestas desarrolladas por distintas instituciones y autores para medir el rezago. Una parte importante de los estudios realizados en estos campos utilizan el método de componentes principales para la construcción de índices, entre los más importantes destacan el índice de marginación construido por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) y el índice de rezago social de CONEVAL y, como se mencionó en un inicio, la intención original en esta investigación fue utilizar también este método que permite sintetizar en un sólo valor distintos indicadores.

Para obtener este índice, se tuvo que pasar por una serie de etapas y procesos involucrados en el levantamiento de información, se recuperaron las experiencias del operativo de campo y se vertieron bajo el nombre de comentarios (como resultado de la experiencia de impartir capacitación, de la supervisión efectuada en campo, del seguimiento al operativo, de los comentarios acerca de la problemática del operativo en las reuniones de trabajo y todo lo vivido a lo largo del operativo) las diferentes recomendaciones del estudio, en la búsqueda de mejorar y afinar los procedimientos de captación de información, abatiendo así costos, mejorando la atención a la población beneficiaria y contribuyendo a lograr los objetivos del PDZP.

5.3.1. Planeación General

Comentarios: antes de iniciar cualquier actividad (reclutamiento de personal, planeación, capacitación, etc.) se debe contar con una muestra definitiva de Municipios y Localidades, avalada por SEDESOL Federal y SEDESOL Estatal, así como los Directores de las oficinas de Desarrollo Social de los Municipios en los que se llevará a cabo el levantamiento.

Lo anterior para contar con el aval de las áreas involucradas y que las localidades o parte de ellas no se encuentren asentadas en predios irregulares, zonas federales, zonas tomadas por agrupaciones políticas, etc.

5.3.2. Estrategia Operativa

Comentarios: la estrategia operativa se planteó para hacer recorridos continuos de viviendas en cada localidad, para hacer el levantamiento de información en CUIS y CC PDZP

en aquéllas viviendas que tuviesen, al menos, una carencia o necesidad de intervención del programa.

En la prueba piloto se observó la localización de viviendas a través de un listado o padrón, el cual no era conveniente, pues la productividad por encuestador fue muy baja, principalmente debido a los registros del padrón tuvieron errónea e insuficiente información respecto del domicilio, los beneficiarios no cubrieron los criterios de elegibilidad y/o porque los beneficiarios no fueron localizables.

Vale la pena que previo al levantamiento se contrate a los Enlaces Estatales, Auxiliares Administrativos, Jefes de Zona y Auxiliares de Jefes de Zona para llevar a cabo un recorrido previo de las zonas de trabajo, con el fin de evaluar cuáles de estas serán de mayor utilidad para cumplir con las necesidades del proyecto.

Se sugiere que se haga un documento para los Jefes de Zona, Supervisores y Encuestadores que contenga claramente los compromisos a los que se sujeta y el claro compromiso de entregar material, equipo y documentación que acrediten su trabajo para que pueda liberarse su pago previa validación. Esto se traduce en que tiene que haber invariablemente documentos de asistencia diaria como las bitácoras o reportes de avance.

5.3.3. Planeación operativa

Objetivo: asignación de cargas de trabajo acordes con las necesidades de las entidades; contar con un programa de cobertura eficiente y acorde a las características del terreno.

Comentarios:

Con el fin de cubrir la productividad, se sugiere que los equipos no sean obligadamente con un tramo de control de 1 a 5, pudieran funcionar brigadas de 1 a 4, 1 a 3, o bien con parejas en las que uno de los integrantes sea el responsable del equipo.

5.3.4. Logística de la Acreditación con autoridades

Comentarios: Es necesario hacer obligatoria la presentación de los equipos con las Autoridades Municipales, mediante una Carta de Presentación, con la firma y sello de Cada Director de La Oficina de Desarrollo Social de cada Municipio visitado, así como de cada autoridad local (Delegado Municipal, Juez, Comisario, Etc.)

Es necesario contar con una carta de acreditación expedida por SEDESOL federal, al menos para cada brigada de campo.

5.3.5. Instrumentos

Cuestionario Único de Información Socioeconómica:

El formato en el que actualmente se encuentra el CUIS (Cuestionario y Hoja de Respuestas), genera un mayor margen de error para el encuestador, además de ser incómodo para su aplicación, por lo que sugiere integrar en preguntas y opciones de respuestas en un solo formato.

El CUIS como instrumento de captación cubre en términos temáticos con las necesidades de información de la medición de la pobreza conforme a los criterios CONEVAL y permite en conjunto con el cuestionario complementario generar la volumetría necesaria para atender las necesidades en materia de calidad de los espacios y acceso a los servicios de las familias entrevistadas.

En términos de formato y geometría del cuestionario, el CUIS presenta grandes ventanas de oportunidad. En particular en lo relativo a un levantamiento masivo, los mismos contenidos se pueden expresar en despliegues de la información que faciliten la interacción con la población objetivo y abatan el error de captación al momento del levantamiento.

CC PDZP

El cuestionario no genera problemas para su aplicación, sin embargo, se deben unificar criterios para su aplicación: Qué y cómo se llena en papel, criterios de medición, ¿cómo dibujar los croquis?, etc.

Bitácoras de avance diario

Es un excelente instrumento que permite verificar el avance por cada integrante del equipo, en este sentido, es importante que los Enlaces Estatales tengan acceso a la plataforma en la que se capturan los cuestionarios, para conocer por día el número de cuestionarios que sincroniza cada encuestador, equipo, etc. De esta manera la bitácora capturada se vuelve el insumo natural del reporte de avance concentrado.

Reporte final por localidad

Con el fin de simplificar los reportes y de esta manera obtener mayor información por parte de los Enlaces Estatales, se sugiere realizar un Cuestionario de Reporte por Localidad, en el que se pueda obtener información a manera de síntesis del levantamiento, los números al cierre de cada localidad visitada, así como un apartado de la problemática presentada.

5.3.6. Estructura Operativa

Se recomienda asignar una figura de VALIDADOR para cada brigada de campo, ya que las funciones de revisión de calidad no se hicieron. Esta figura también se encargaría de la integración de paquetes y de apoyar en la integración de los documentos que respaldan las actividades de cierre.

De no contar con una figura de VALIDADOR, valdría la pena reducir el tramo de control a nivel brigada.

5.3.7. Capacitación

Objetivo: Garantizar que todos los puestos de la estructura operativa conozcan con detalle las necesidades y metas del proyecto, los procedimientos operativos para la selección de viviendas, aplicación de los instrumentos de captación, correcta obtención de volumetría, actividades de seguimiento y supervisión, controles de levantamiento, así como el dominio y manejo del dispositivo móvil y sus aplicaciones.

Comentarios:

Es indispensable que el personal de SEDESOL federal y SEDESOL estatal cuenten con los mismos manuales con los que se capacita al personal operativo. De ahí la relevancia de la asistencia a capacitación del personal de SEDESOL estatal para que se involucre en el proyecto (coordinadores, residentes, supervisores, etc.).

❖ Estrategia de capacitación

Comentarios:

La estrategia de capacitación que se utilizó fue en cascada. Tuvo una duración de dos días.

En las sedes estatales hubo dos modalidades, en función del tamaño y dispersión de la muestra: una modalidad fue capacitar en el segundo nivel a los Jefes de Zona, Supervisores y Encuestadores; otra modalidad fue realizar segundo y tercer nivel (segundo para Jefes de Zona, tercero para Supervisores y Encuestadores).

- Lo que debe garantizarse es que los instructores transmitan de forma homogénea la información, para evitar confusiones y procedimientos distintos que provocan error.
- Es necesario garantizar que personal operativo se encargue de asistir al menos a la capacitación del segundo nivel dirigido a Jefes de Zona.
- Revisar si es viable dividir las capacitaciones del segundo nivel en dos periodos, de tal manera que el personal de oficinas centrales pueda acudir.
- Para un evento de esta magnitud, es fundamental que la capacitación sea tomada por todos y cada uno de los Enlaces Estatales y sus Auxiliares.
- Creo que debemos convocar e instruir al menos del 10% al 15% de personal adicional a la estructura en las capacitaciones de segundo nivel, esto con la finalidad de poder reemplazar a aquellas figuras que no muestren interés por el proyecto, que se les dificulten sus funciones, que no demuestren aptitud para llevar a cabo sus funciones, etc.

- Una vez terminada la capacitación, sería importante realizar al menos una prueba de campo y contar con por lo menos un día para la evaluación de las figuras que intervendrán en el proyecto.

❖ Paquete didáctico

Objetivo: diseñar materiales suficientes, eficientes y organizados según temática y puesto de la estructura.

Propongo que el contenido de los manuales debe reestructurarse abordando la temática de forma organizada y completa para permitir una lectura fluida y completa.

Elaborar "Manuales de Consulta en Campo", es decir, que cuenten con información resumida; en este evento el "**Instructivo de Bitácora**" se convirtió en una herramienta fundamental de consulta para todas las figuras en la estructura, ya que de forma breve explicaba a detalle las acciones que se debían considerar de acuerdo a las características de la vivienda. Con este "Instructivo de Bitácora", pudimos exponer a SEDESOL Estatal algunos conceptos que ellos no tenían claros y poder así defender nuestro trabajo.

Se recomienda conservar la metodología, tipo y número de unidades de observación, manejo de instrumentos y procedimientos operativos, a lo largo del operativo. Esto porque de haber cambios una vez socializado el plan general de trabajo, se afecta el reclutamiento, la logística y la claridad de los procedimientos.

5.3.8. Productividad real alcanzada (cobertura)

Objetivo:

Establecer la productividad tomando en cuenta el tiempo estimado del levantamiento del Cuestionario de Información Socioeconómica (CUIS) y el Cuestionario Complementario del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (CC PDZP) así como el esfuerzo de campo.

Comentarios:

De acuerdo a la experiencia obtenida en el proyecto previo es importante establecer metas reales con respecto a la productividad de los encuestadores debido a lo siguiente:

- Los primeros tres días debido a la curva de aprendizaje, se levantan máximo 3 CUIS y CCPDZP efectivos con identificación de carencias y registro de volumetría.
- Los siguientes días oscilan entre 4 y 8 CUIS y CC PDZP efectivos con identificación de carencias y registro de volumetría.
- La variación se da de acuerdo al número de integrantes por vivienda mientras más sean (más de 4 generalmente) es menor la productividad diaria debido a la cantidad de datos a registrar en el CUIS.

- Cabe mencionar que si los datos se registran en CUIS en papel puede reducir aún más la productividad.
- La cantidad de viviendas visitadas durante su jornada con estatus de ausencia (nadie en casa), ausencia del informante adecuado, negativa o deshabitadas pueden intervenir en la baja productividad de cuestionarios levantados más no en el esfuerzo de campo.

Por lo tanto se considera una productividad promedio de 6 CUIS y CC PDZP efectivos con identificación de carencias y registro de volumetría por cada día de trabajo, utilizando dispositivos móviles.

5.3.9. Calidad de la información

Objetivo:

Establecer un mecanismo de validación de CUIS y CC PDZP que permita garantizar la calidad de la información captada por el encuestador en los Dispositivos Móviles y CC PDZP.

Establecer un sistema de seguimiento de avance que permita tener un acuse de lo registrado diariamente para el responsable de capturar la información y Enlace Estatal Operativo.

Comentarios:

Es de vital importancia implementar mecanismos para certificar la calidad de la información captada en campo;

- Primero que la identificación de las viviendas objeto de estudio sean precisas y que cumplan con alguna de las características (carencias) que exige el programa. (tendrán que estar bien definidas estas características).
- Solicitar que se tengan los datos completos (Nombres, CURP, Fechas de nacimiento, etcétera) de todos los integrantes de la vivienda.
- Registrar de manera precisa los datos que se solicitan en el CC PDZP y la bitácora de avance diario del encuestador
- Los CC PDZP (cuestionarios complementarios) en la primera hoja deberían tener un apartado de domicilio o referencias para supervisiones posteriores.
- Poner mucho cuidado al llenar el apartado de otros programas, la firma del interesado(a), informante o beneficiario(a), así como realizar bien los croquis y sus medidas en el apartado de Generador de Volúmenes de Obra.

❖ Seguimiento

Para obtener información precisa de los reportes diarios del avance del operativo es necesario contar con una figura que valide y capture en el sistema las bitácoras de la

jefatura de zona, para esto es necesario un sistema amigable que permita visualizar y generar un reporte de lo que se ha capturado, así como forma de corregir con previa autorización algún error de captura para tener un reporte confiable del avance diario, así tener al día la radiografía del avance del operativo y con menos margen del error al final del mismo, así mismo esta figura tendrá que armar los paquetes por localidad y municipio, de esta forma se haría la entrega oportuna y sin contratiempos

❖ Supervisión

El supervisor tendrá que apoyar más al encuestador en el contacto e identificación de viviendas objeto de estudio solicitando tengan a la mano los documentos necesarios para la identificación y registro de los integrantes de la vivienda, apoyo en las mediciones

❖ Validación

Este tema es muy importante para asegurar la calidad del levantamiento, se sugiere que la bitácora lleve las firmas del encuestador, supervisor y Jefe de Zona para constatar y garantizar que se realizó una validación conjunta y en gabinete por parte de las figuras que intervienen en el levantamiento de la información

Aunque el DM valida cierta información es necesario tener un esquema de validación para los casos en que se tenga que levantar CUIS en papel, verificar que se realicen los pases de preguntas, en caso de mayores de edad y trabajen que se pregunten los apartados correspondientes.

En el CC PDZP se deberá validar en la primera hoja que se haya llenado completo el apartado del encabezado, preguntas 1 a 10, poner especial cuidado en el apartado III. Condiciones de la vivienda ya que de ahí dependen algunas acciones que se registran en la bitácora, que hayan contestado el apartado V. otros programas, una de las preguntas de la 12 a la 15 y la pregunta 16, la necesidad de la comunidad e invariablemente la Firma o huella dactilar de la persona interesada.

En las siguientes hojas del CC PDZP se valida que los croquis de pisos, muros, techo y área del terreno; estén elaborados lo mejor posible con los datos necesarios y medidas correctas identificando claramente las áreas a descontar así como las áreas disponibles correspondientes, en el apartado características del terreno verificar que estén contestadas las últimas preguntas.

Una vez analizados los datos sobre las necesidades y carencias de los hogares situados dentro de las Zonas de Atención Prioritaria (ZAP) y los municipios considerados dentro de la Estrategia de la Cruzada Nacional contra el Hambre (CNCH).

5.3.10. Conclusiones finales con relación a las recomendaciones

Dentro de las recomendaciones expuestas previamente, menciono aquellas en las que contribuí de manera directa, realicé un manual para el validador, cuando la información se levantara en papel y también como un referente para cuando el levantamiento se hiciera con dispositivo móvil, las instrucciones del manual le permitían al encuestador, contar con elementos para determinar qué tipo información debería registrar en cada caso, si cometía errores, cómo los podía solventar, cómo anular un respuesta errónea y asentar el dato correcto. Capacité a los Enlaces Estatales y a los Jefes de Zona en este tema, ellos se encargaría de capacitar a los validadores en su entidad.

En el caso de la capacitación, realicé un video tutorial para el llenado del CUIS, en este se presentaba cada pregunta, se daba una explicación y se mostraba la forma de registrar el dato correspondiente, si la respuesta presentaba un salto de pregunta, se hacía énfasis en dicha situación. Todo lo anterior con audio y con todo tipo de animaciones permitidas por Power Point. En experiencias anteriores ya había realizado algunos demo tutoriales, los cuales los había realizado con Captivate de Adobe, este software es especializado para este tipo de presentaciones, para hacerlo en Power Point, investigué un poco al respecto, ya que cuenta con algunas características de Captivate.

En cuanto a la validación de los datos en campo por cualquier figura del operativo, eso no era posible, ya que el software toda vez que se terminaba una encuesta, no permitía abrir los archivos, la única manera de validar la información era a través de la Base de Datos, esta fue una de mis tareas, hacer alguna consultas y en otras casos, sacar frecuencias para ver los resultados de cada respuesta, para la limpieza, cruzaba información de las variables relacionadas. Los datos con error más frecuentes, fueron los correspondientes a los nombres y claves de entidad, municipio y localidad, la limpieza de éstos se hizo consultando los catálogos correspondientes del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la información programada para el levantamiento.

6. Cometarios finales y conclusiones

❖ En relación con el aprendizaje adquirido en este proyecto y con la experiencia laboral realizada

Para el desarrollo de este trabajo tuve oportunidad de aprender algunas herramientas:

- Realicé un video tutorial con Power Point.
- Diseñé y desarrollé una base de datos, con cuya información pude calcular el Índice de Rezago Social.
- Amplié mis conocimientos en SQL.
- Actualicé mis conocimientos del paquete estadístico SPSS.

La experiencia adquirida en este primer levantamiento, me permitió ser de mucha utilidad para apoyar el segundo levantamiento del estudio socioeconómico para el Programa de Desarrollo de Zonas Prioritarias 2014-2015, particularmente en la validación de los documentos levantados en campo, así como en la supervisión de la captura de esta información, debido a que el levantamiento se hizo en papel y los resultado debían de capturarse, las encuestas realizadas fueron 250,000 CUIS y 250,000 CC PDZP.

Un logro adicional conseguido fue aprender y realizar sistemas de captura para dispositivos móviles, con el software Lighthouse Studio, realizando las siguientes aplicaciones:

- Aplicación para el levantamiento de la encuesta de hogares rurales del CONEVAL, limpieza y validación de la base de datos; el cuestionario estaba integrado por 117 hojas, contando con cerca de 1,000 preguntas, con muchas condiciones en cada hoja.
- Aplicación para el levantamiento del CUIS, y limpieza y validación de la base de datos, para la segunda encuesta panel de CONEVAL, cuyos resultados fueron publicados por CONEVAL, en julio de 2016.
- Aplicación para la prueba piloto del estudio de Telcel.

Trabajar con el software Lighthouse Studio, me llevó a investigar los contenidos de HTML, CSS y programación con Java Script, que están muy relacionados con las aplicaciones para dispositivos móviles.

De acuerdo con lo anterior, me siento muy orgulloso de ser exalumno de la Facultad de Ciencias, lo aprendido me ha llevado a enfrentar retos, dar soluciones a éstos, acumular este aprendizaje y continuar a la espera de nuevos desafíos.

❖ En relación con el Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias

El Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias juega un papel fundamental para la definición de acciones de combate a la pobreza. Las carencias de vivienda y acceso a servicios cuentan con un panorama complejo en cuanto al logro de sus metas, dada la

dispersión de la población objetivo y el crecimiento exponencial de los costos del programa conforme se atiende a las poblaciones más y más alejadas.

La atención diferenciada que se había dado a las problemáticas de vivienda y servicios en el pasado hace que la integralidad del PDZP se constituya como el mayor de sus retos al momento de operar el programa, dada la irregularidad en la calidad de las condiciones de vivienda.

La integralidad es un elemento fundamental para que el PDZP pueda incidir en los indicadores CONEVAL, por lo que resulta fundamental sostenerla y conservarla como una perspectiva clave para el logro de las metas del programa.

❖ **En relación con los instrumentos y mecanismos de diagnóstico de necesidades:**

La aplicación del Cuestionario Único de Información Socioeconómica, en tanto instrumento de uso generalizado para las acciones de desarrollo social del gobierno, permite identificar carencias que rebasan las atribuciones del PDZP pero que permiten caracterizar a la población beneficiaria. La revisión de las variables del CUIS, su comparación con las cifras de la población en general y con los indicadores publicados por CONEVAL permiten afirmar que no existen sesgos en cuanto a omisiones de poblaciones específicas, sin embargo, el levantamiento de la información puede mejorar sustancialmente en la medida en que se tomen en cuenta las recomendaciones expresadas en este documento, en relación con el instrumento de captación y las estrategias de campo.

❖ **Con relación a la población beneficiaria**

El levantamiento se realiza entre la población de grandes rezagos y carencias, como lo expresan las gráficas y cuadros presentados en el anexo 1. La población atendida es una población de estructura joven, que difiere del perfil nacional en franco proceso de envejecimiento. El PDZP está atendiendo a población con grandes carencias y un perfil que exige la puesta en marcha de las acciones en materia de vivienda y servicios.

La población beneficiaria del PDZP cuenta con las características socioeconómicas necesarias para recibir las acciones del PDZP.

La población beneficiaria tiene porcentajes superiores a los de la población general de hablantes de lengua indígena.

La población beneficiaria tiene porcentajes superiores a los de la población general de analfabetas.

Las viviendas de la población beneficiaria tienen porcentajes superiores de techos de materiales de desecho que las viviendas de la población general.

Las viviendas de la población beneficiaria tienen porcentajes superiores de muros de materiales de desecho que las viviendas de la población general.

Las viviendas de la población beneficiaria tienen porcentajes superiores de pisos de tierra que las viviendas de la población general.

❖ En cuanto a los indicadores de salud y educación

El acceso a los servicios de salud se logra de manera generalizada a través del seguro popular entre la población beneficiaria, a diferencia de la población en general. Se puede afirmar que es el indicador con mejor pronóstico dada la generalización de la cobertura entre la población beneficiaria.

El indicador de educación por su parte enfrenta retos muy altos dado el rezago en la población adulta y la deserción a lo largo de los años escolares.

❖ En relación con el Objetivo General y los Objetivos Específicos

El presente trabajo intenta ser una contribución para profundizar en el estudio de las circunstancias del PDZP.

Se presentó una estrategia a seguir para lograr la estratificación de unidades de una población. Partiendo de las componentes principales basadas en la matriz de correlaciones, se clasifican las unidades de la población con base en los valores de las componentes.

De esta manera, se cumplen los objetivos planteados, calcular el IRS, a través de un medio que, para facilitar el análisis de la expresión territorial del rezago, reduzca la dimensionalidad original y, al mismo tiempo, se retenga y refleje al máximo posible la información referida a la dispersión de los datos, así como la relación entre ellos.

En virtud de que el Índice de Rezago Social, por la forma en la cual se construye, cumple con el propósito de ordenar las diferentes unidades de observación (municipios y estados), estas se estratificaron en cinco categorías, de tal forma que dentro de cada categoría las unidades fueran lo más homogéneas posibles y entre los estratos lo más distintos posibles. La técnica de estratificación de Dalenius & Hodges cumple con este propósito.

De esta forma se crearon cinco estratos que son: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto rezago social, y que dan la idea de grupos de municipios y estados que van de aquellos que muestran un menor a una mayor carencia en los indicadores que conforman el índice, respectivamente.

Con relación al objetivo específico de hacer analizar la información recuperada en campo desde la perspectiva sociodemográfica en lo relativo a la población y las viviendas objeto de estudio contra las cifras oficiales publicadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), los resultados se presentan en el anexo 1.

La finalidad de esta información es aportar elementos para mejorar las políticas públicas tendientes a la superación de las Zonas Prioritarias.

Al conocer el estado que guardan las dimensiones de la pobreza, SEDESOL, todos los órdenes de gobierno, el Congreso y el sector privado pueden identificar mejor:

- Las regiones del país en las que se requiere redoblar los esfuerzos institucionales.
- Las regiones del país donde es necesario fortalecer la atención prioritaria de la pobreza en situación de pobreza

El Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias genera información valiosa para la atención a la problemática de la pobreza en el país. La materia que lo ocupa, dada su complejidad, requiere de conservar y fortalecer la integralidad de sus acciones. Es en esa medida en que se podrá generar un impacto en las condiciones de vida de la población objetivo y cumplir con su objetivo de contribuir a elevar el acceso al capital físico en los territorios que presentan marginación, rezago social y pobreza en el país, mediante la provisión de servicios básicos y calidad de la vivienda e infraestructura social comunitaria.

Para futuros estudios sería importante ampliar la discusión sobre las mejores técnicas para analizar situaciones de rezago, así como abonar en el tema de la construcción de índices que reflejen de la mejor manera posible dicha situación, sin embargo esto dependerá en gran medida de la disponibilidad de información y de los niveles de desagregación en que se presenten.

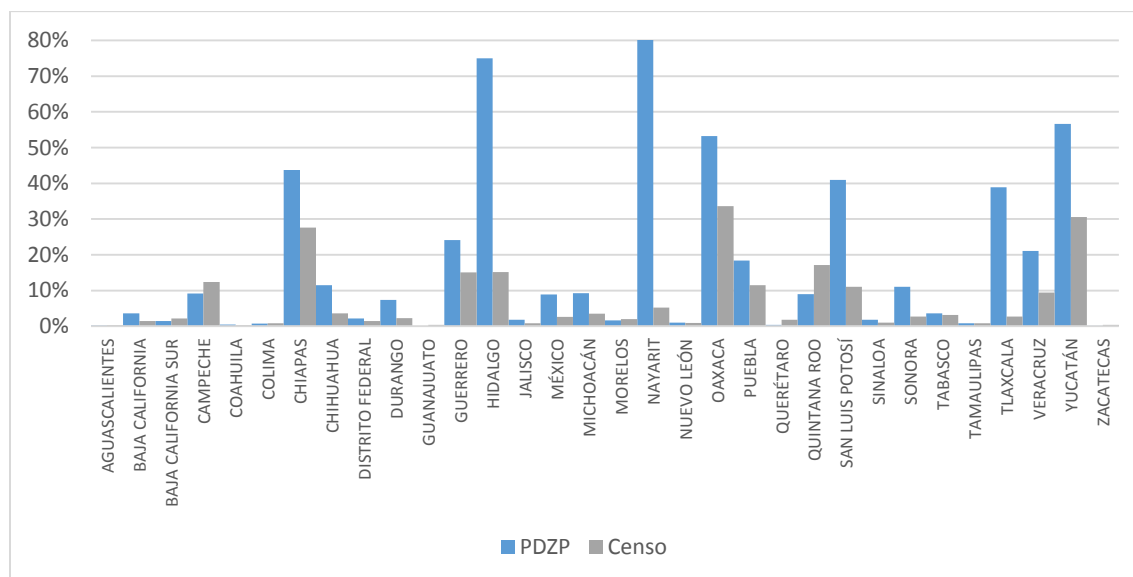
Anexo 1. Análisis de población y vivienda PDZP

En este apartado se cumple con los objetivos del estudio, relativos a analizar la información recuperada en campo desde la perspectiva sociodemográfica en lo relacionado con la población y las viviendas objeto de estudio contra las cifras oficiales publicadas por el INEGI.

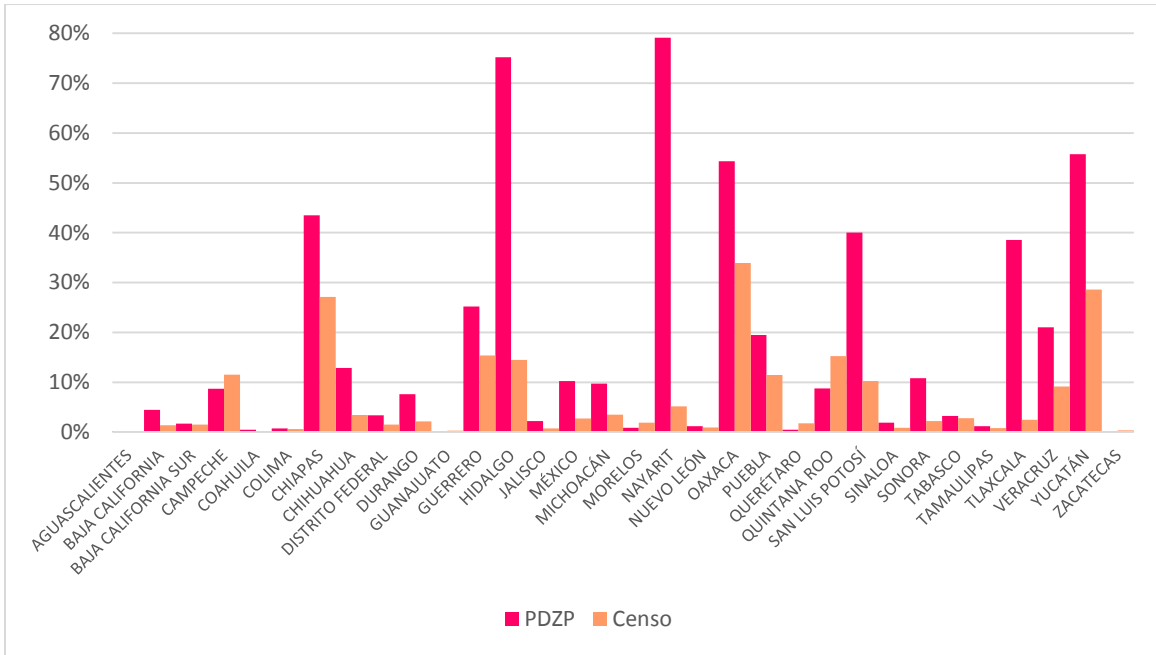
a. Población por condición de habla de Lengua indígena

La lengua indígena ha sido un elemento fundamental para la identificación de la población indígena en México, con estados como Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Yucatán en los primeros lugares de población de habla indígena. Esta preponderancia se traduce en el levantamiento del PDZP, con una sobrerrepresentación de esta población. Como se observa en la gráfica, estados como Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, Nayarit, Oaxaca, San Luis Potosí, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán registran valores muy superiores a los estatales en materia de población de habla indígena, tanto para hombres como mujeres mayores de 3 años, con cifras que superan el 40%. Esta sobrerrepresentación de la población indígena en el universo atendido por el PDZP tanto en estados de amplia población de habla indígena como en aquellos que no reportan una población de habla indígena de magnitud considerable, es un primer elemento para validar que el PDZP se concentra en la población que históricamente ha sufrido mayor abandono por parte del Estado Mexicano.

Porcentaje de Hombres de 3 años y más que hablan lengua indígena en la población objeto de PDZP y la población estatal

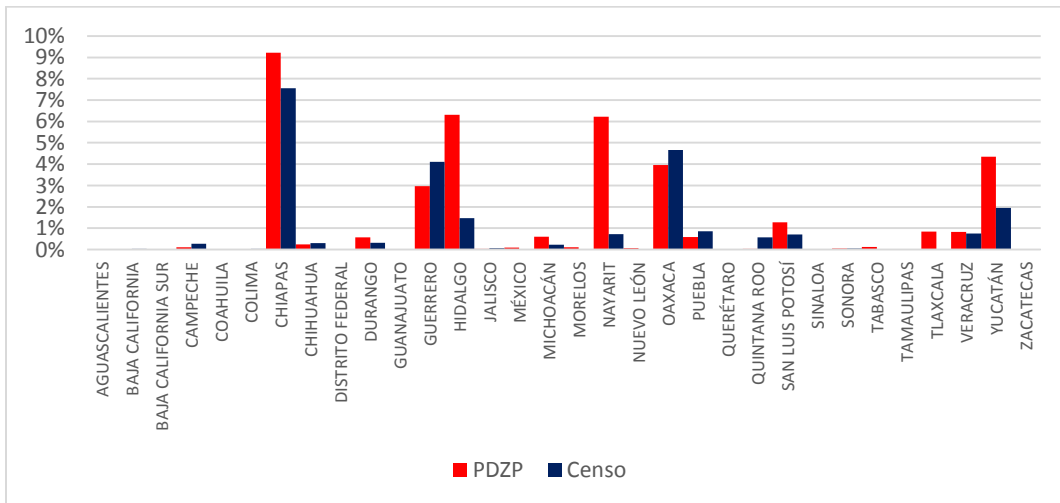


Porcentaje de Mujeres de 3 años y más que hablan lengua indígena en la población objeto de PDZP y la población estatal

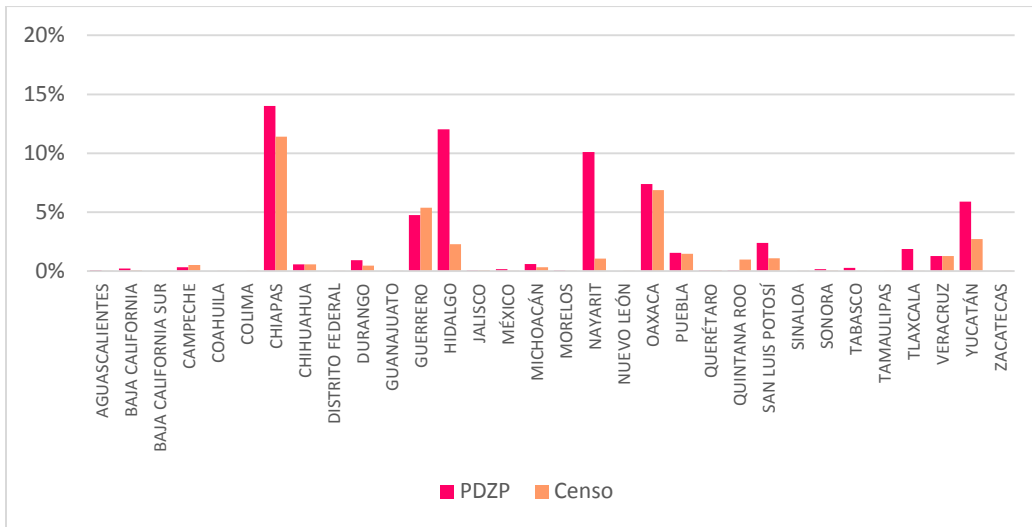


Los hablantes de lenguas indígenas contribuyen a la diversidad cultural del país. Los rezagos históricos que enfrentan estas poblaciones en materia de desarrollo tienen su origen en los tiempos coloniales y persisten hasta nuestros días. Para agravar el aislamiento de estas poblaciones, aquellos hablantes de lengua indígena que no hablan español enfrentan mayores retos para superar las condiciones de pobreza dado el aislamiento y discriminación al que se enfrentan.

Porcentaje de Hombres de 3 años y más que hablan lengua indígena y no hablan español en la población objeto de PDZP y la población estatal

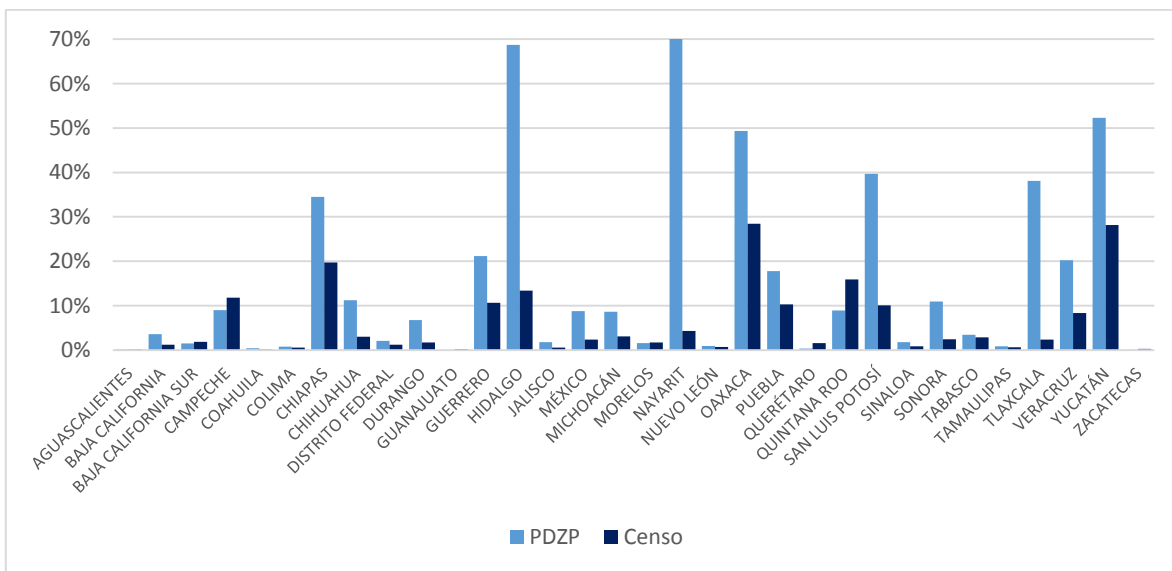


Porcentaje de Mujeres de 3 años y más que hablan lengua indígena y no hablan español en la población objeto de PDZP y la población estatal

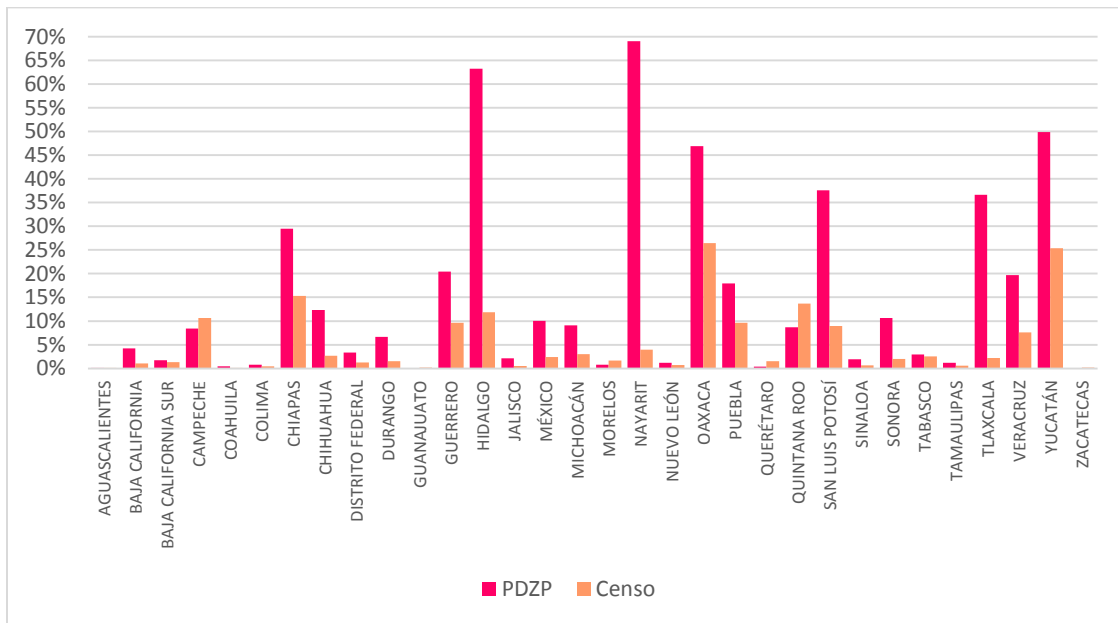


Como se observa en las gráficas siguientes, la generalidad de la población de habla indígena es el bilingüismo, en mayor proporción entre los varones que entre las mujeres. Destacan Hidalgo y Nayarit, como entidades que no se encuentran entre los estados con mayor población indígena del país. Sin embargo, la composición étnica de los municipios y localidades visitadas explica esta predominancia.

Porcentaje de Hombres de 3 y más años de edad que hablan alguna lengua indígena y hablan español, de la población objeto del PDZP y de la población estatal, conforme al Censo de Población y Vivienda 2010

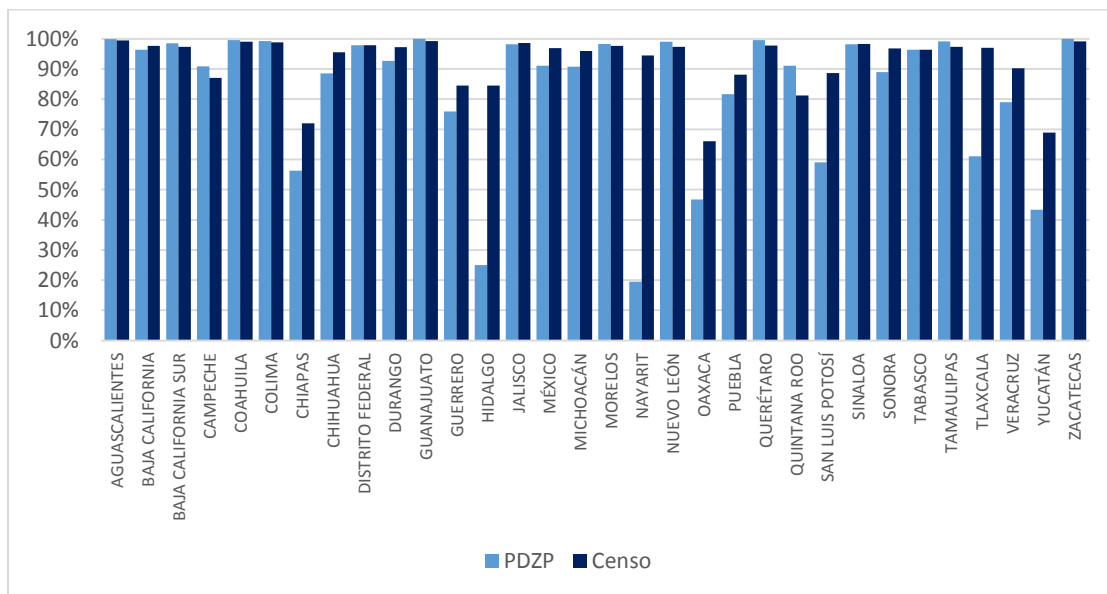


Porcentaje de Mujeres de 3 y más años de edad que hablan alguna lengua indígena y hablan español, de la población objeto del PDZP y de la población estatal, conforme al Censo de Población y Vivienda 2010

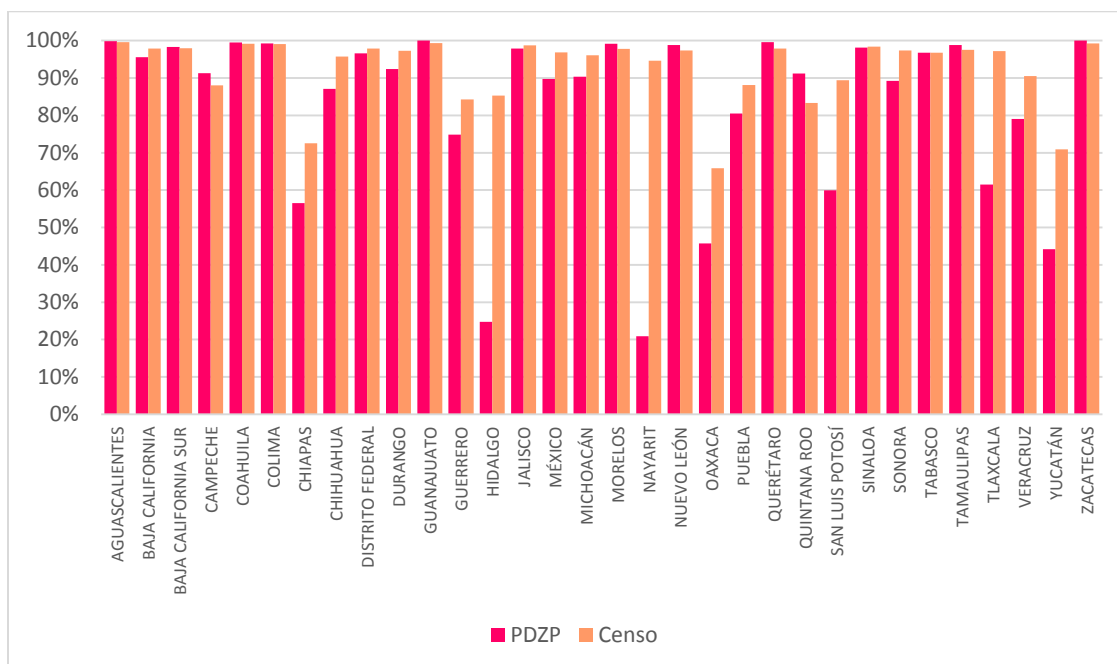


A excepción de Chiapas, Hidalgo, Nayarit, Oaxaca y Yucatán, la totalidad de las entidades reportan valores superiores al 50% de hablantes de español que no reportan hablar alguna lengua indígena. Esto es consistente con las cifras reportadas en el último Censo de Población (INEGI, 2014).

Porcentaje de Hombres de 3 años y más que no hablan lengua indígena en la población estatal y la población objeto de PDZP



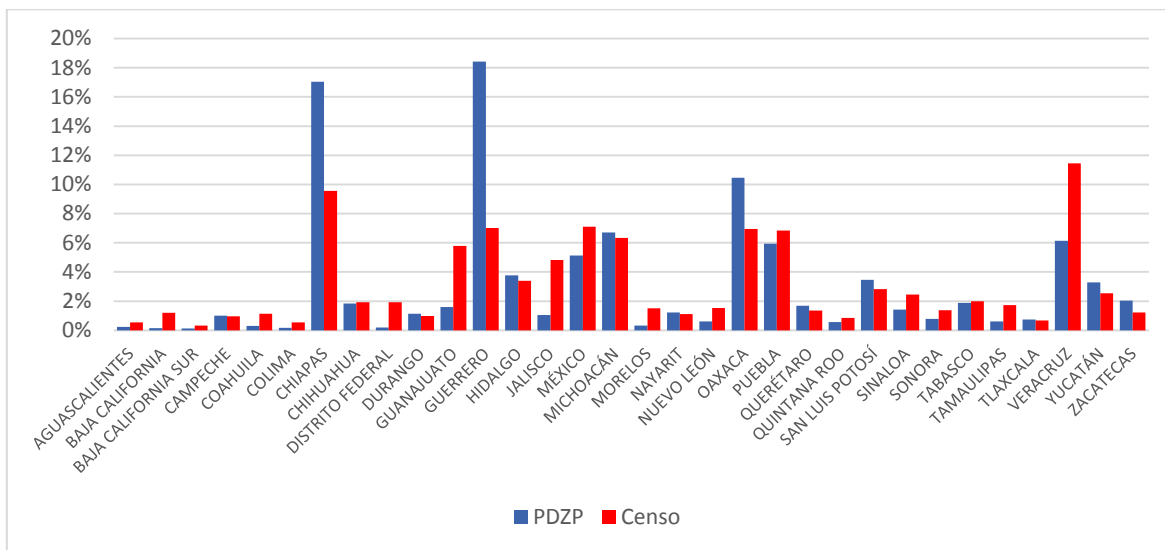
Porcentaje de Mujeres de 3 años y más que no hablan lengua indígena en la población estatal y la población objeto de PDZP



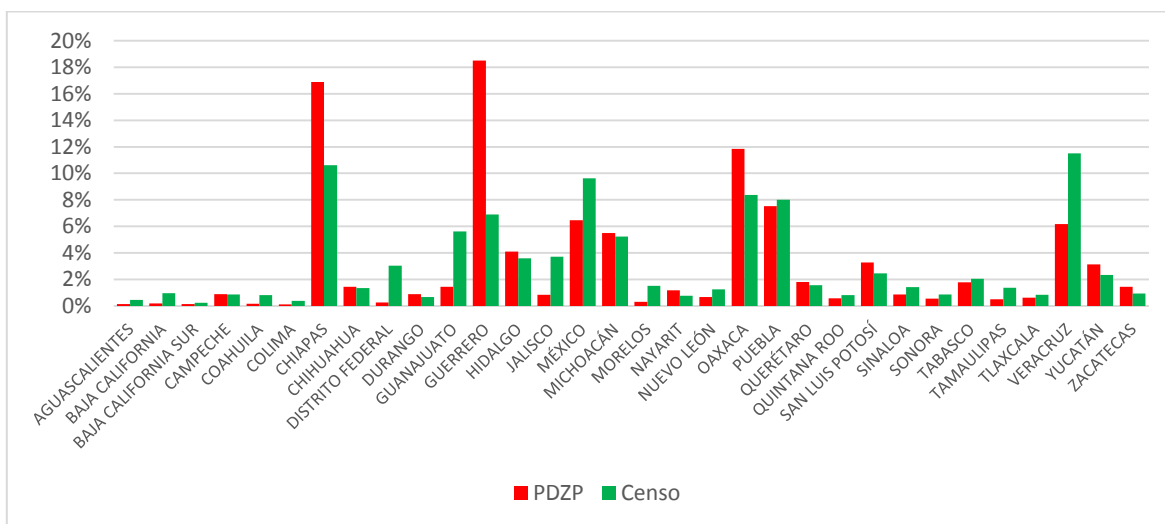
b. Población con Analfabetismo

El indicador de analfabetismo registra históricamente una alta correlación con la pobreza y las condiciones de marginación. A pesar de los esfuerzos realizados en la materia, el problema persiste a nivel nacional, en particular entre las mujeres. Con 8 de cada 100 mexicanas en condición de analfabetas. Seis de cada 100 hombres a nivel nacional registran esta condición. Sin embargo, al revisar la distribución en la población PDZP, la diferencia entre sexos disminuye aunque su preponderancia en los estados de Chiapas, Guerrero y Oaxaca es muy superior a los valores estatales reportados por el Censo 2010. Cabe destacar el caso de Veracruz, en donde la cifra de analfabetismo ronda los 600,000 habitantes, mientras que en la población del PDZP se encuentra alrededor del 6%. Esto refleja la dispersión del problema a lo largo del estado, tanto en los municipios objeto del PDZP como en los municipios que no lo son.

Porcentaje de Hombres 15 años y más de edad que no saben leer y escribir, PDZP y Censo



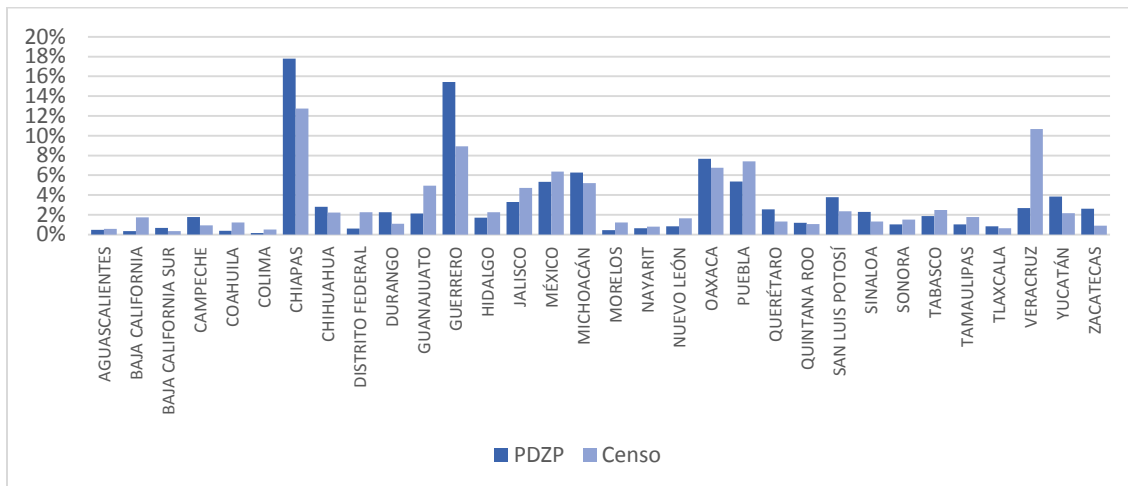
Porcentaje de Mujeres de 15 años y más de edad que no saben leer y escribir, PDZP y Censo



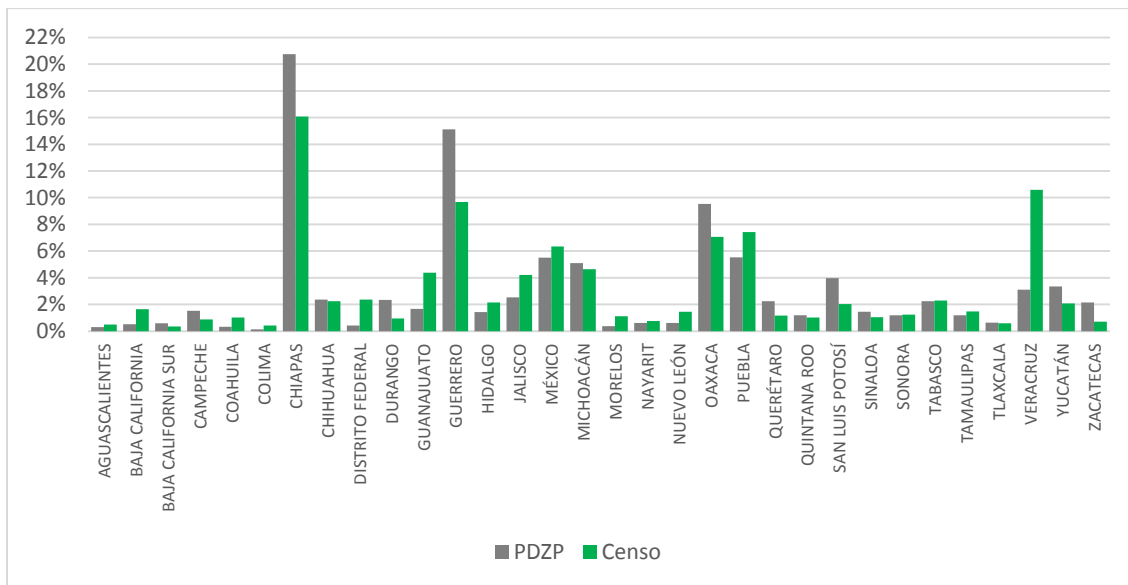
Revisar las cifras de analfabetismo entre población en edad de ir a la escuela contribuye a entender el carácter continuo del problema del analfabetismo, en particular el impacto que tienen este fenómeno en la población joven del país. “Es necesario atender a la población joven del centro-sur del país que se encuentra en condiciones sociales desfavorecidas con políticas públicas enfocadas al acceso, así como a la permanencia y terminación de la educación básica, para asegurar el mínimo de escolaridad que supone la adquisición de la alfabetización como habilidad básica para la inserción social. Sin embargo, estas políticas

también deben tomar en cuenta la diversidad social y las condiciones regionales como necesidades específicas que requieren ser atendidas integralmente.” (Marín, 2014).

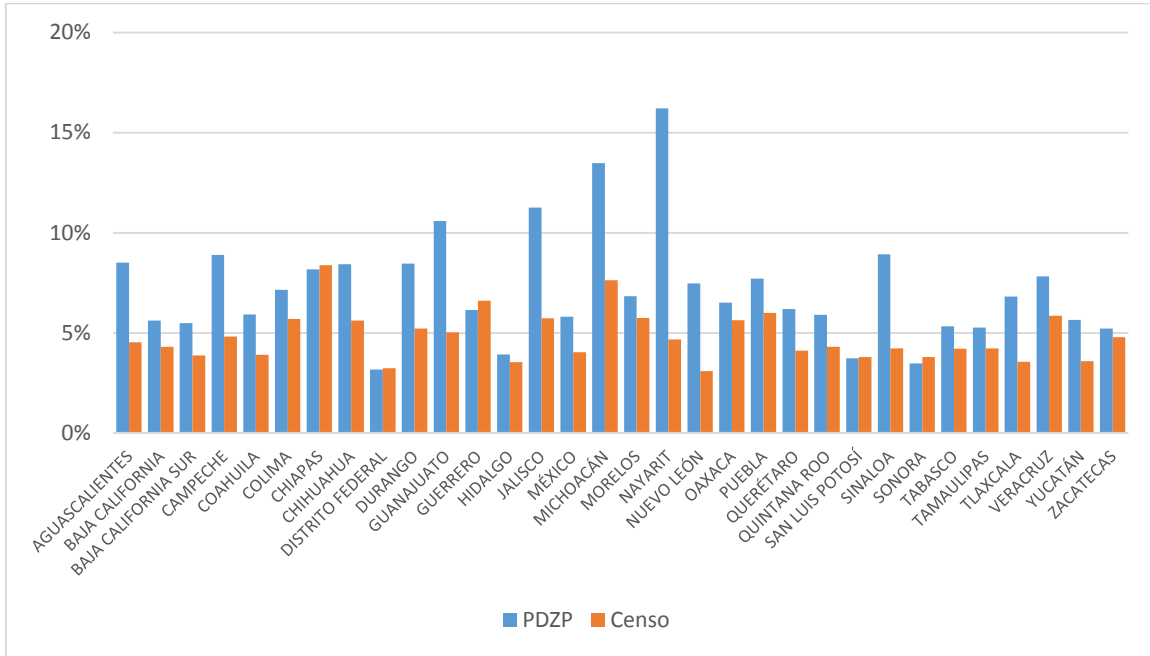
Porcentaje de Hombres de 8 a 14 años de edad que no saben leer y escribir, PDZP y Censo



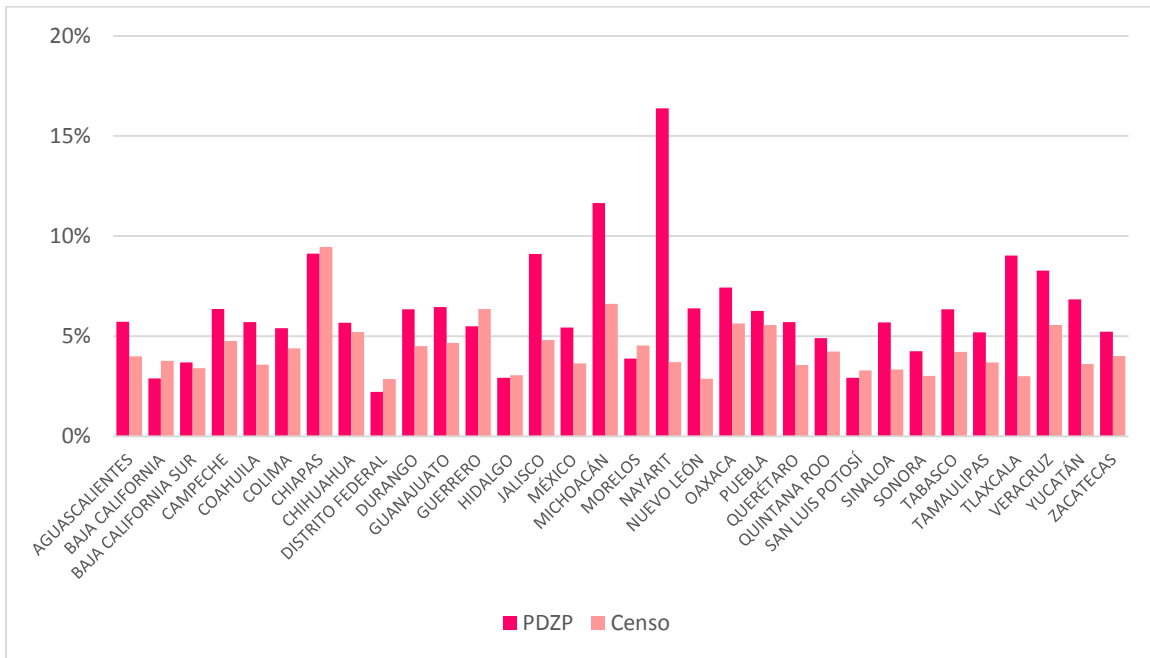
Porcentaje de Mujeres de 8 a 14 años de edad que no saben leer y escribir, PDZP y Censo



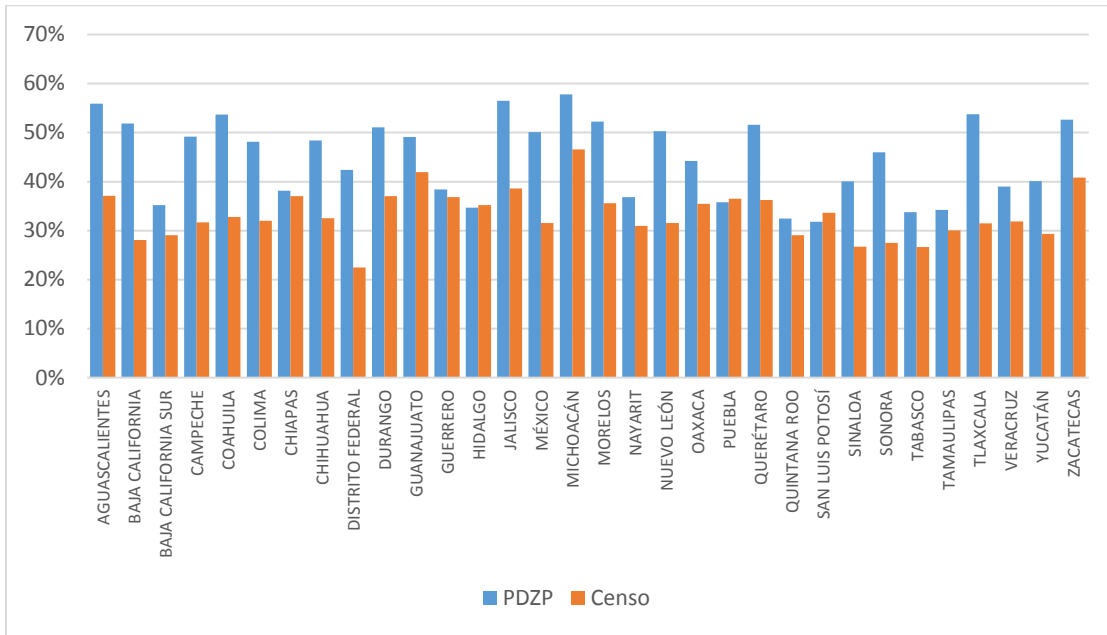
Porcentaje de hombres de 6 a 14 años de edad que no asisten a la escuela, PDZP y Censo



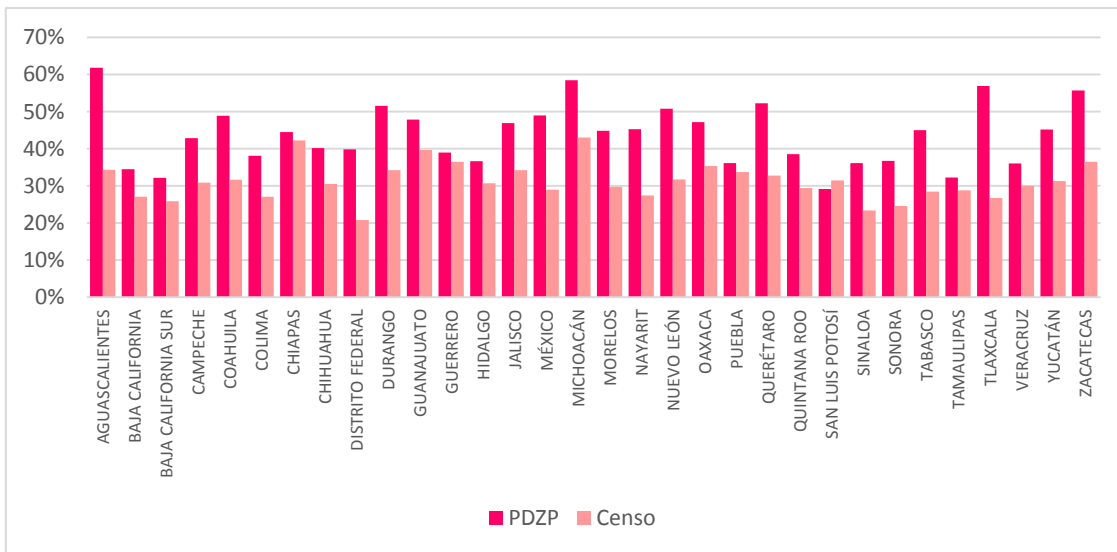
Porcentaje de mujeres de 6 a 14 años de edad que no asisten a la escuela, PDZP y Censo



Porcentajes de hombres de 15 a 17 años que no asisten a la escuela PDZP y Censo



Porcentajes de mujeres de 15 a 17 años que no asisten a la escuela PDZP y Censo



c. Población por Tipo de Acceso a Servicios de Salud

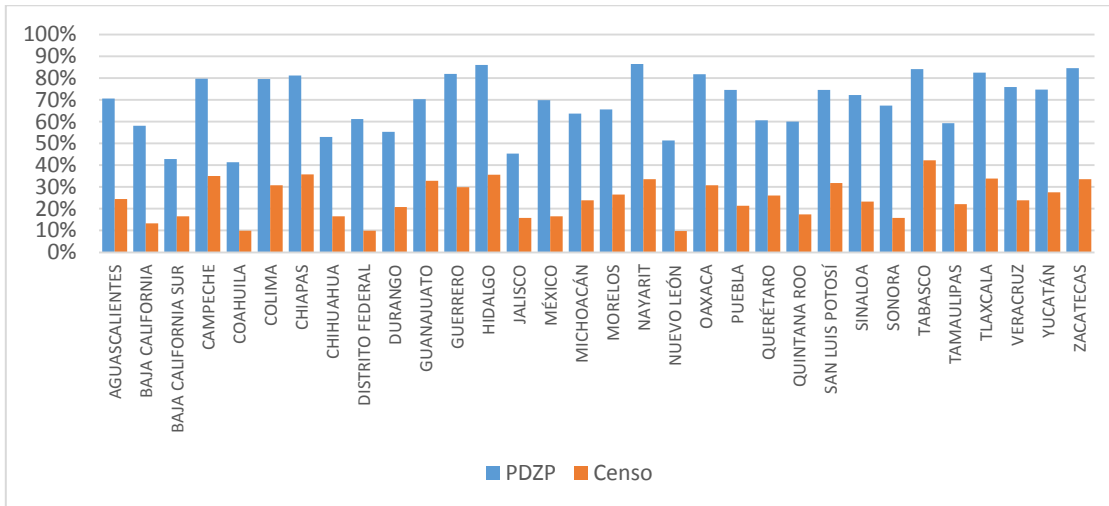
El Artículo 4° de la Constitución establece que toda la población mexicana tiene derecho a la protección de la salud. En términos de la Ley General de Salud (LGS), este derecho constitucional se refiere al derecho de todos los mexicanos a ser incorporados al Sistema de Protección Social en Salud (artículo 77 bis1 de la LGS).

A partir de estos criterios, se considera que una persona se encuentra en situación de carencia por acceso a los servicios de salud cuando:

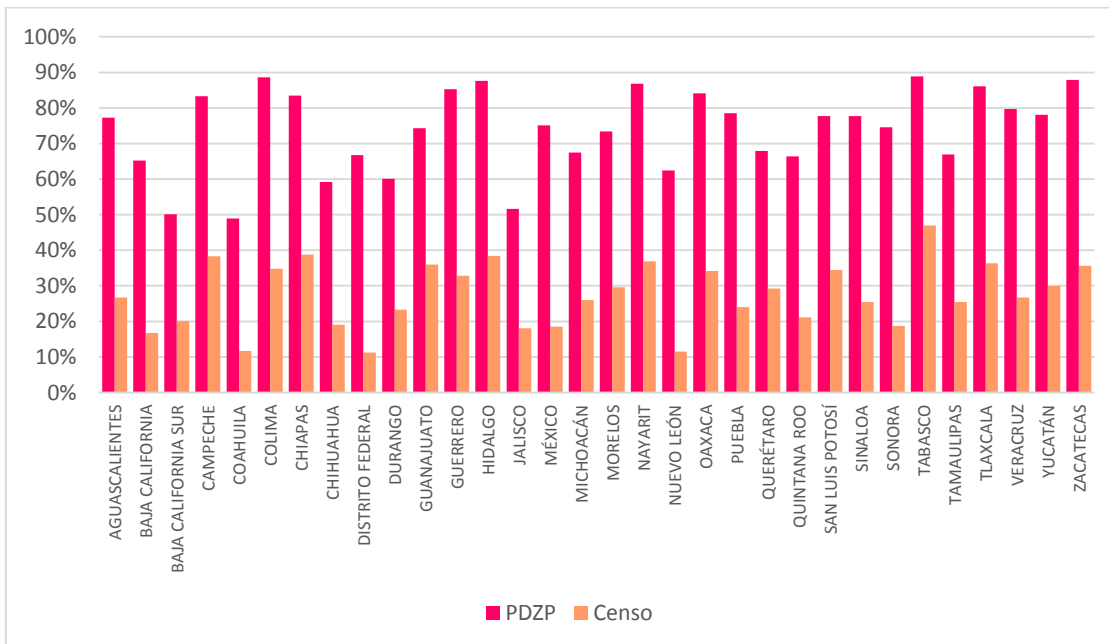
No cuenta con adscripción o derecho a recibir servicios médicos de alguna institución que los presta, incluyendo el Seguro Popular, las instituciones públicas de seguridad social (IMSS, ISSSTE federal o estatal, Pemex, Ejército o Marina) o los servicios médicos privados.

Por su parte, el Programa de Desarrollo Humano, Oportunidades contribuye a los objetivos de la Cruzada Nacional Contra el Hambre (CNCH), orientando prioritariamente sus acciones en las personas, familias y localidades que pertenecen a dicha Cruzada, a través del reforzamiento a la atención y a las actividades de coordinación para favorecer el pleno ejercicio de sus derechos humanos y sociales, en especial la protección de la salud, la educación y la alimentación. El Programa de Desarrollo Humano Oportunidades contribuye a ampliar las capacidades en educación, salud y alimentación de los integrantes de las familias beneficiarias, con estrategias focalizadas a través de sus Componentes: Educativo, de Salud y Alimentario; mejorando la calidad de vida de su población. (Secretaría de Salud, 2014) en este marco, es natural el comportamiento de la siguiente gráfica en donde la población objeto de PDZP cuenta con la cobertura del Seguro Popular de manera generalizada en todos los estados de la república, con valores que oscilan entre el 41 y el 80 %, a diferencia de los valores estatales que se encuentran entre el 9 y el 35%.

Porcentaje de hombres con Seguro Popular en las poblaciones PDZP y población Estatal conforme al Censo de Población y Vivienda 2010

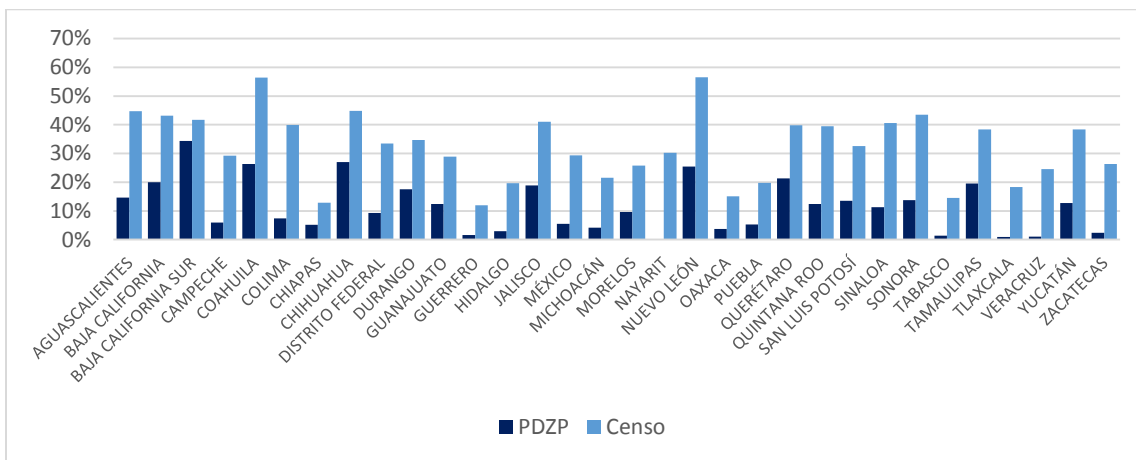


Porcentaje de mujeres con Seguro Popular en las poblaciones PDZP y población Estatal conforme al Censo de Población y Vivienda 2010

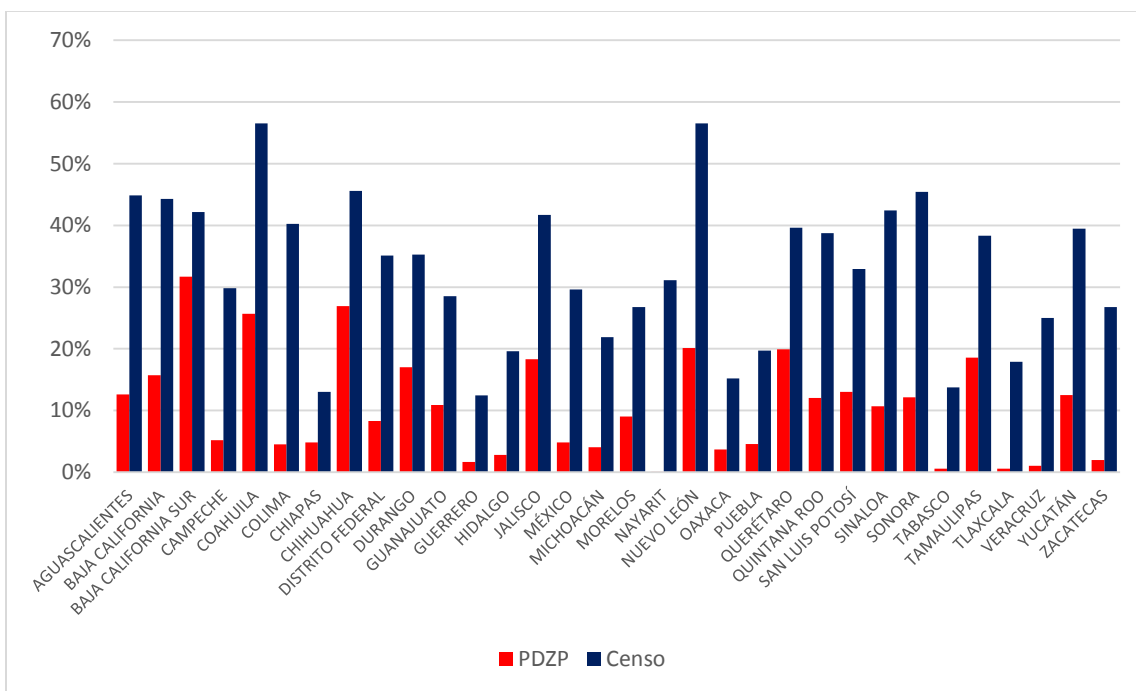


La cobertura por parte del IMSS está estrechamente correlacionada con la ocupación de la población. En el caso de la población objeto del PDZP se hace evidente la baja prevalencia de trabajadores asalariados en el sector formal de la economía, dadas las cifras por abajo del 34% (el caso de Baja California Sur) y varios estados con valores rondando el 5% (Campeche, Colima, Chiapas, Zacatecas, por mencionar algunos). Las cifras estatales en general duplican las cifras del PDZP en materia de cobertura por parte del IMSS.

Porcentaje de hombres con IMSS en las poblaciones PDZP y población Estatal conforme al Censo de Población y Vivienda 2010



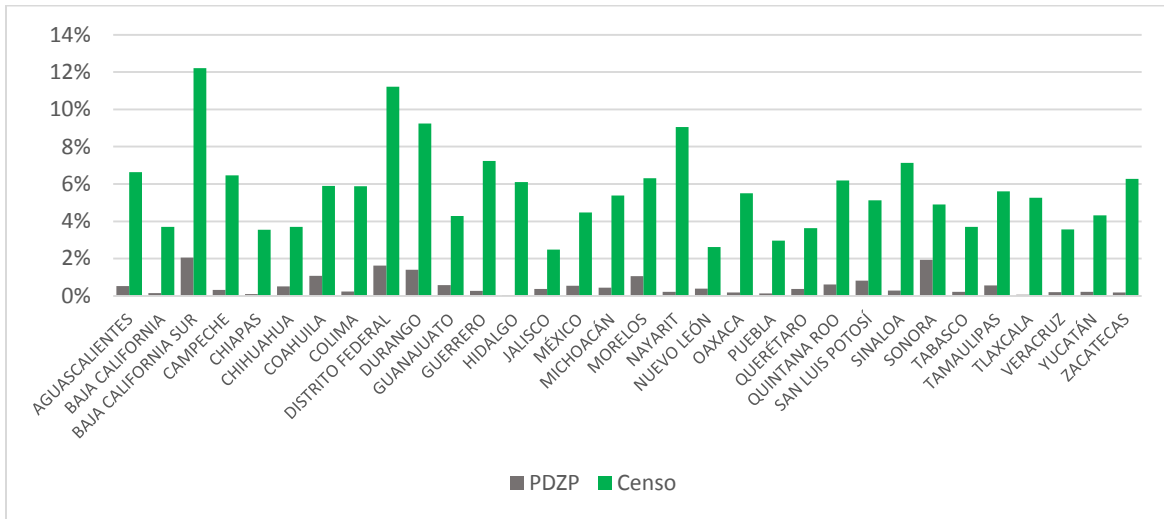
Porcentaje de mujeres con IMSS en las poblaciones PDZP y población Estatal conforme al Censo de Población y Vivienda 2010



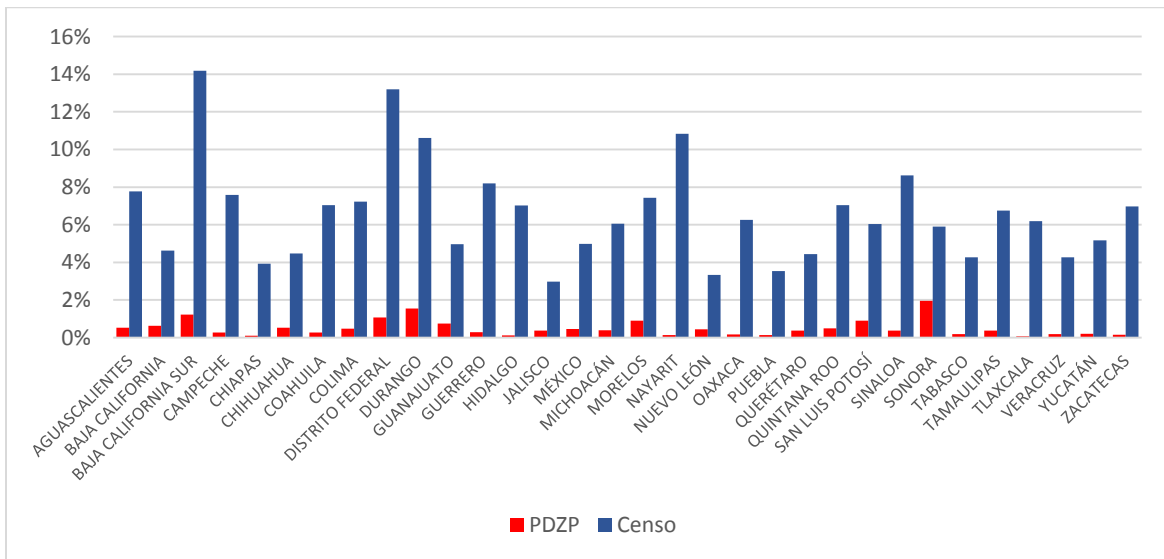
En cuanto a la derechohabencia del ISSSTE, las cifras PDZP están por debajo de los 2 puntos porcentuales, mientras que las cifras estatales oscilan entre los 2 y los 11 puntos. La especificidad del ISSSTE, conforme a lo que marca su ley, lo constituye en México como una instancia que responde a una visión integral de la seguridad social, cubriendo tanto asistencia a la salud, como prestaciones sociales, culturales y económicas, cuyos beneficios se extienden a los familiares de los trabajadores (ISSSTE, 2014). En esa medida es natural

que en un universo de alrededor de 12 millones de derechohabientes a nivel nacional (Reyes, 2013) no se refleje en la población objeto del PDZP.

Porcentaje de hombres con ISSSTE en las poblaciones PDZP y población Estatal conforme al Censo de Población y Vivienda 2010



Porcentaje de mujeres con ISSSTE en las poblaciones PDZP y población Estatal conforme al Censo de Población y Vivienda 2010

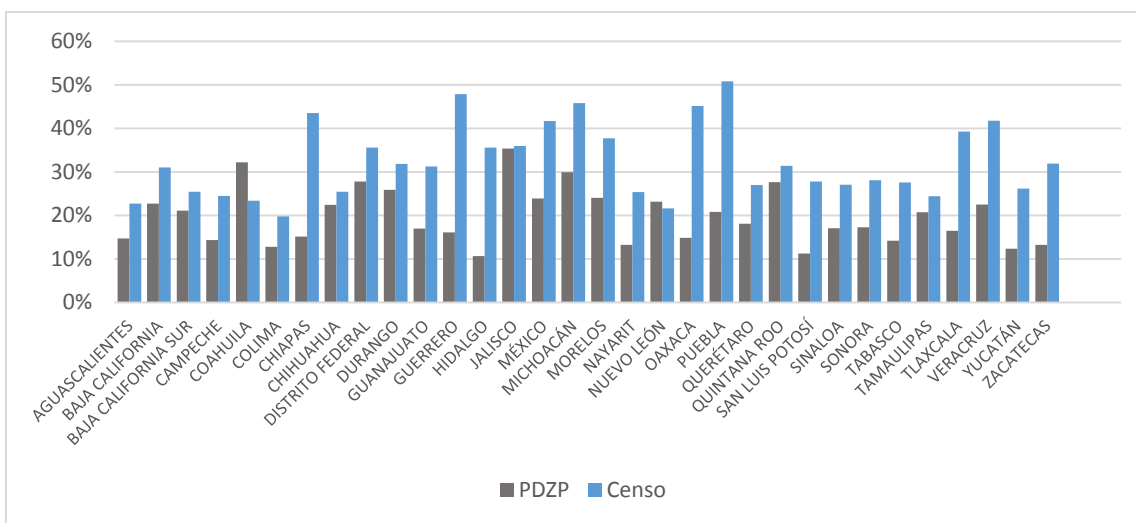


La afiliación a PEMEX es inferior a los 5 puntos porcentuales en todas las entidades, conforme a las cifras del Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI), con Tabasco y Campeche con los valores más elevados (4.5% y 3.7%) lo cual responde a la ubicación de las principales centros de trabajo de PEMEX. Por su parte, las cifras de PDZP son inferiores al

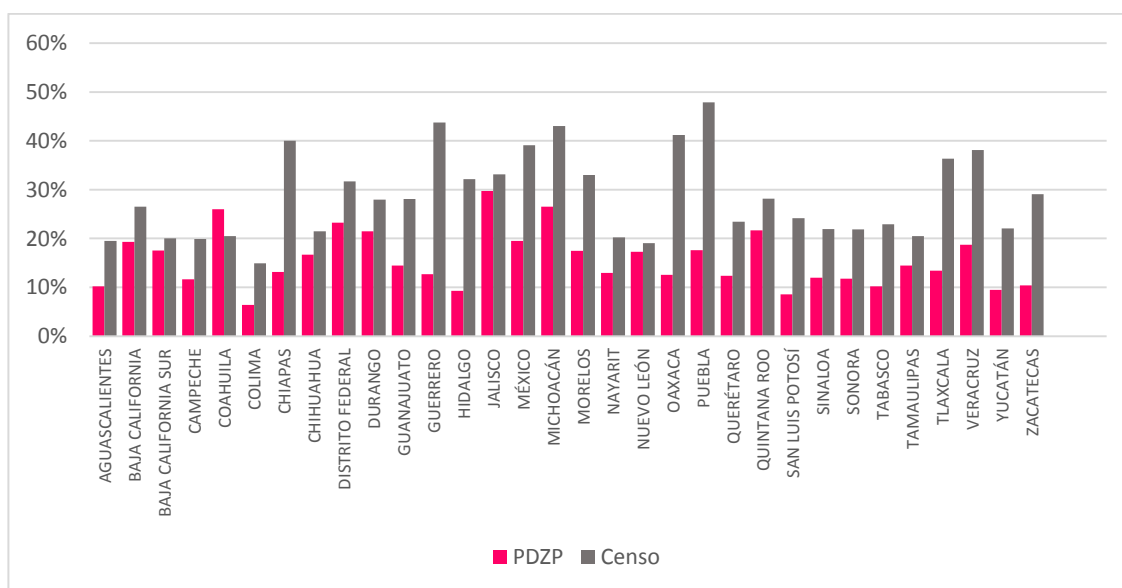
1%, por lo que no se presenta una gráfica para no alterar la escala de las cifras presentadas. Sucede lo mismo las cifras para clínicas particulares.

En cambio, la falta de derechohabiencia se registra como un problema presente tanto a nivel estatal como en las cifras específicas de la población beneficiaria de PDZP. El éxito del Seguro Popular sin embargo, permite observar una menor cobertura en las cifras estatales que en las cifras PDZP.

Porcentaje de Hombres sin derechohabiencia a servicios de salud en las poblaciones PDZP y población Estatal conforme al Censo de Población y Vivienda 2010



Porcentaje de Mujeres sin derechohabiencia a servicios de salud en las poblaciones PDZP y población Estatal conforme al Censo de Población y Vivienda 2010

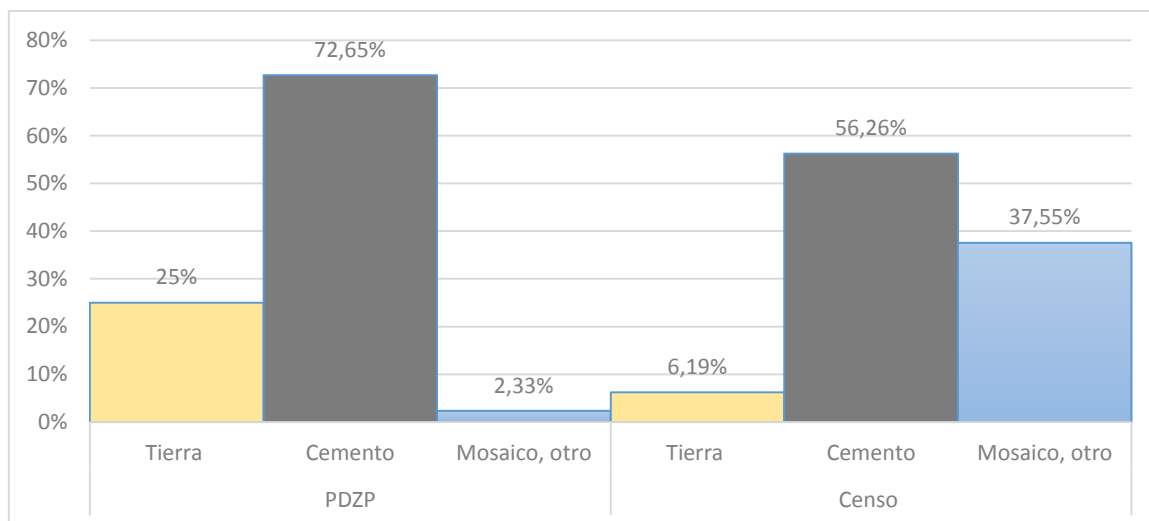


d. Análisis Comparativo de Vivienda

En este apartado se desarrolla un comparativo de materiales de las viviendas de la población atendida en el PDZP y las viviendas de la población estatal conforme al Censo de Población y Vivienda 2010.

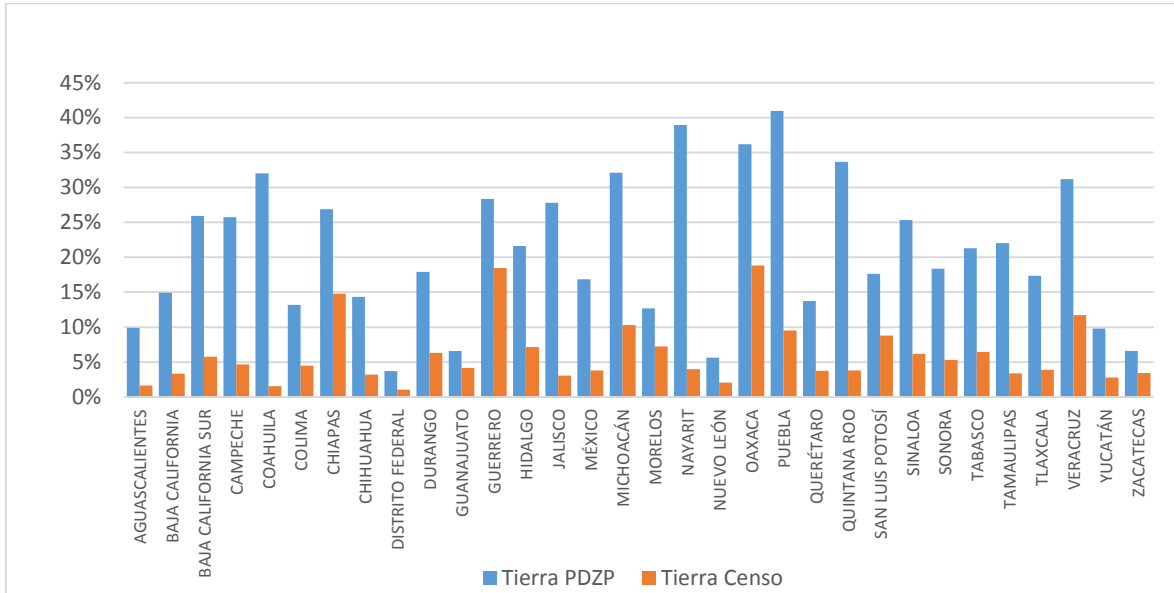
Como se observa en la siguiente gráfica, los pisos de cemento son los de mayor prevalencia tanto en las viviendas PDZP como en la totalidad de las viviendas en el país. Sin embargo, en el caso de PDZP los pisos de cemento alcanzan el 73% mientras que a nivel nacional sólo alcanzan el 56% de los pisos. La siguiente categoría en importancia en las viviendas PDZP es la de pisos de tierra con 25% de los pisos. En las viviendas nacionales, los pisos de tierra representan 6% del total. Por el contrario, los pisos de mosaico representan 2% de los pisos PDZP mientras que en las cifras nacionales estos pisos suman el 38% del total.

Materiales de pisos. PDZP-Censo 2010



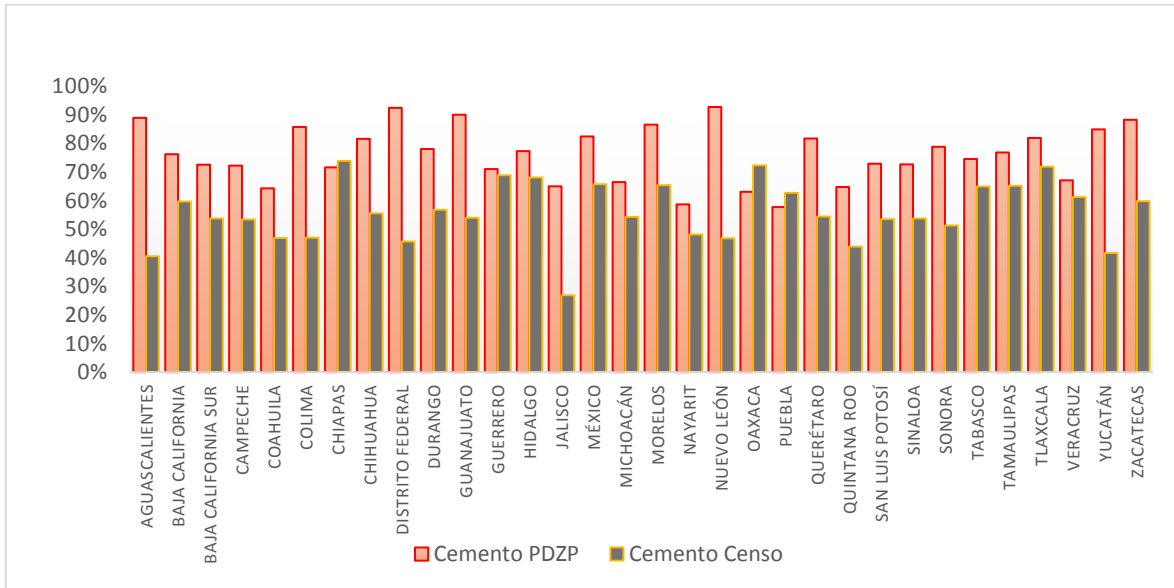
Como se puede observar en la siguiente gráfica, a nivel estatal, los porcentajes más altos de viviendas con pisos de tierra corresponde a las entidades de Guerrero (18,47%), Oaxaca (18,82%) y Chiapas (14,78%). En lo que respecta a las viviendas de la población atendida por el PDZP, Puebla, Nayarit, Veracruz y Oaxaca registran los más altos porcentajes de pisos de tierra. En general, los porcentajes de pisos de tierra en las viviendas PDZP son siempre superiores a los valores estatales. Estos confirman la focalización del programa a los municipios y localidades con mayores carencias.

Material de pisos: Porcentaje de pisos de Tierra en viviendas PDZP y viviendas estatales conforme al Censo de Población y Vivienda 2010

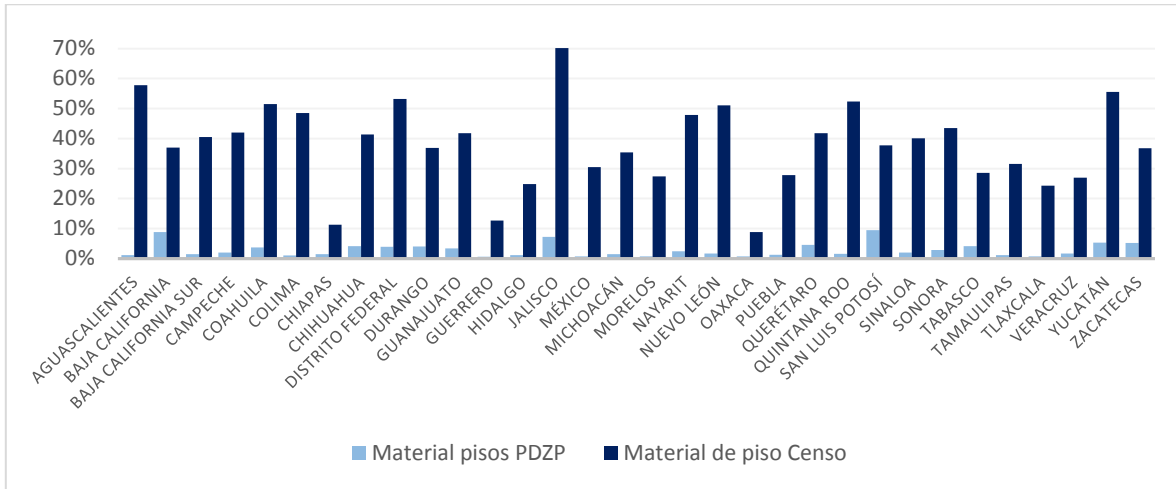


En el desglose estatal, únicamente en Chiapas, Oaxaca y Puebla el porcentaje estatal es superior al de las viviendas PDZP. Esto se vincula con la mayor presencia de pisos de tierra en dichas entidades.

Material de pisos: Porcentaje de viviendas con piso de cemento, en las viviendas PDZP y las estatales conforme al censo de población y vivienda 2010

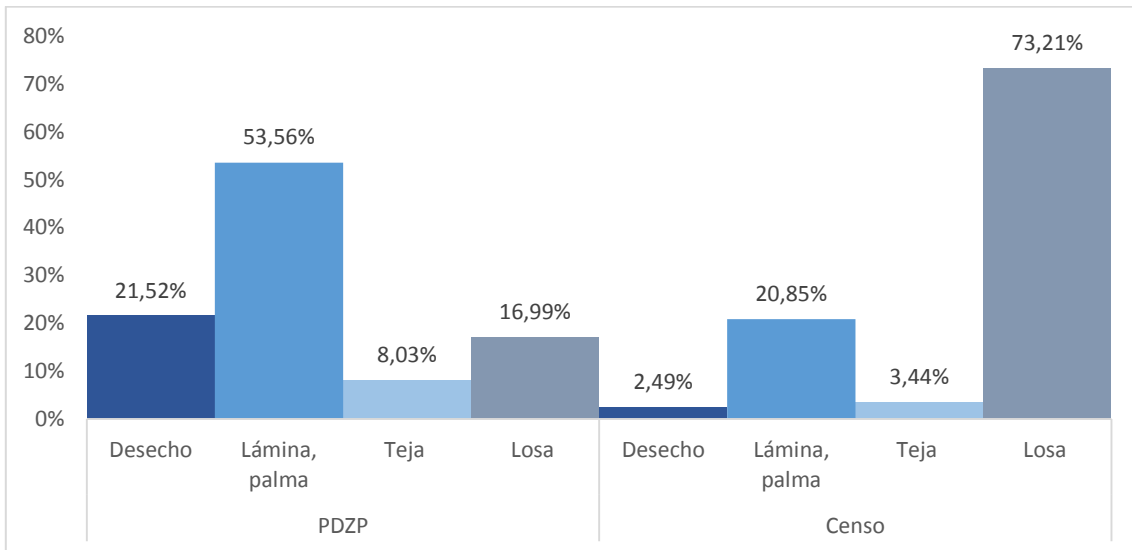


Material de pisos: Porcentaje de viviendas con piso de mosaico, madera u otro recubrimiento en las viviendas PDZP y las estatales conforme al censo de población y vivienda 2010



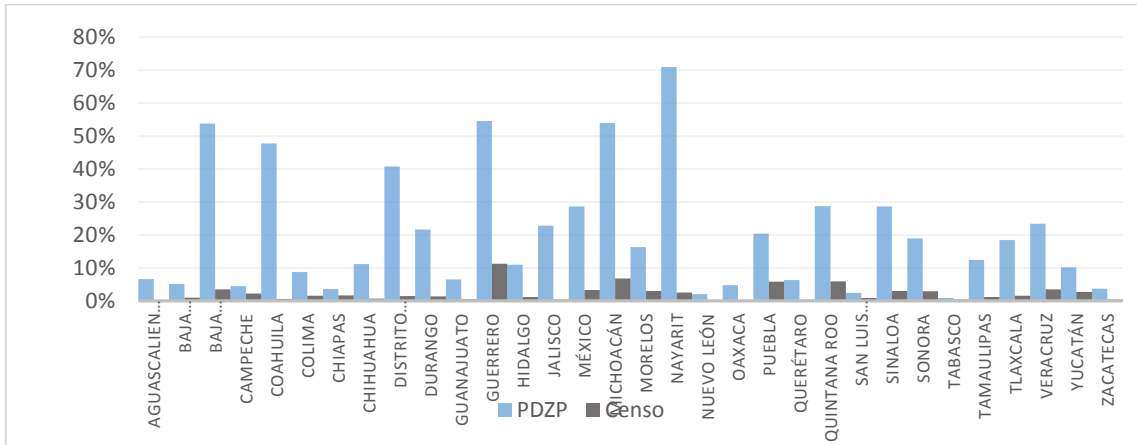
En lo referente al material de los techos de las viviendas, a nivel nacional el 73.21 es de losa, mientras que en las viviendas PDZP sólo representa el 16.9%. En contraste, el 53.5% de las viviendas PDZP cuentan con techo de lámina o palma. Destaca la diferencia entre el material de desecho: en las viviendas PDZP alcanza el 21.5% mientras que a nivel nacional alcanza apenas el 2.49%.

Material de techos en las viviendas PDZP y las viviendas estatales, conforme al Censo de Población y Vivienda 2010

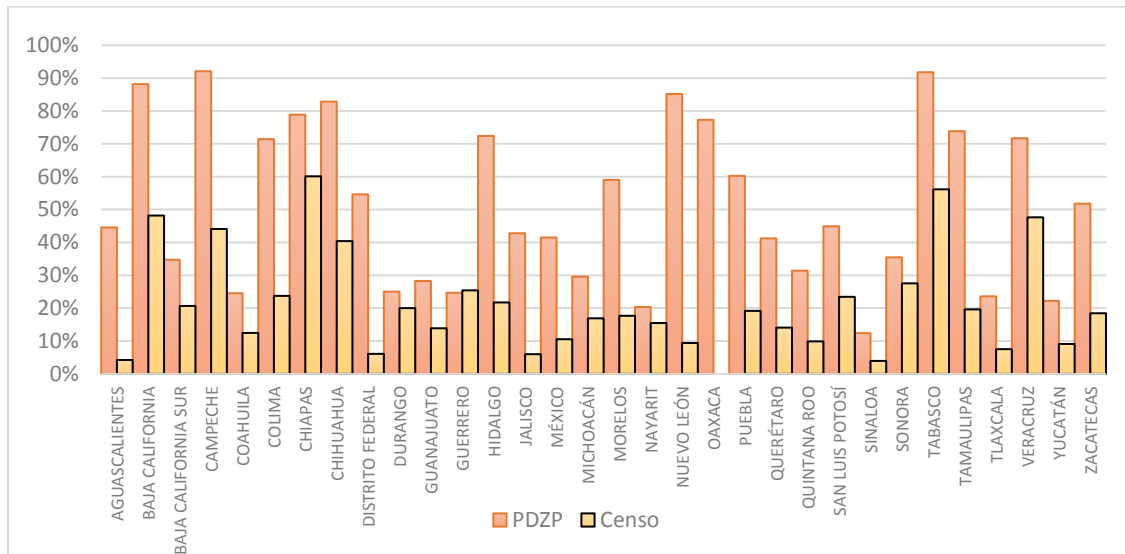


Como se puede observar en la siguiente gráfica, el desglose estatal de los techos de desecho coloca los porcentajes superiores en los estados de Nayarit, Michoacán, Guerrero, Baja California Sur, Coahuila y el Distrito Federal.

Material de techos: Porcentaje de viviendas con techos de desecho y lámina de cartón, en las viviendas PDZP y las estatales conforme al censo de población y vivienda 2010

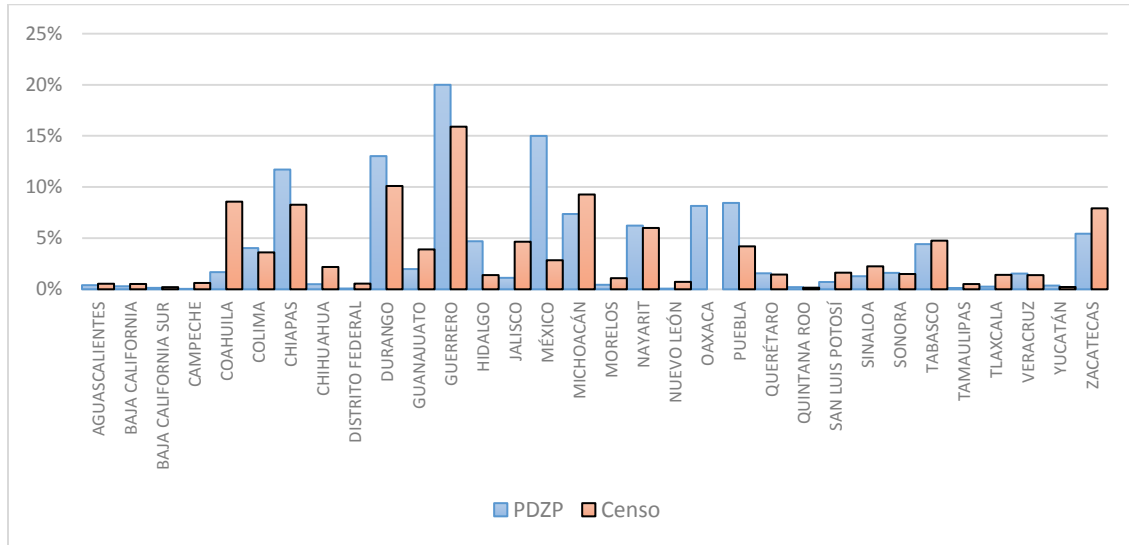


Material de techos: Porcentaje de viviendas con techos de Lámina metálica y asbesto, palma o paja, madera o tejamil, en las viviendas PDZP y las estatales conforme al censo de población y vivienda 2010*



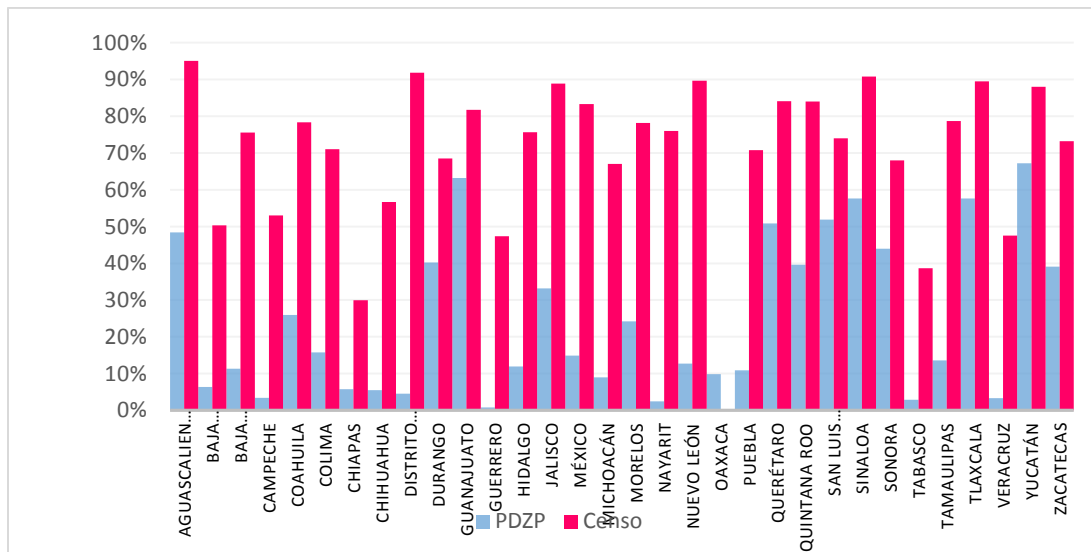
*No se presentan los datos del estado de Oaxaca por no estar disponibles en INEGI.

Material de techos: Porcentaje de viviendas con techo de Terrado con vigería y teja, en las viviendas PDZP y las estatales conforme al censo de población y vivienda 2010

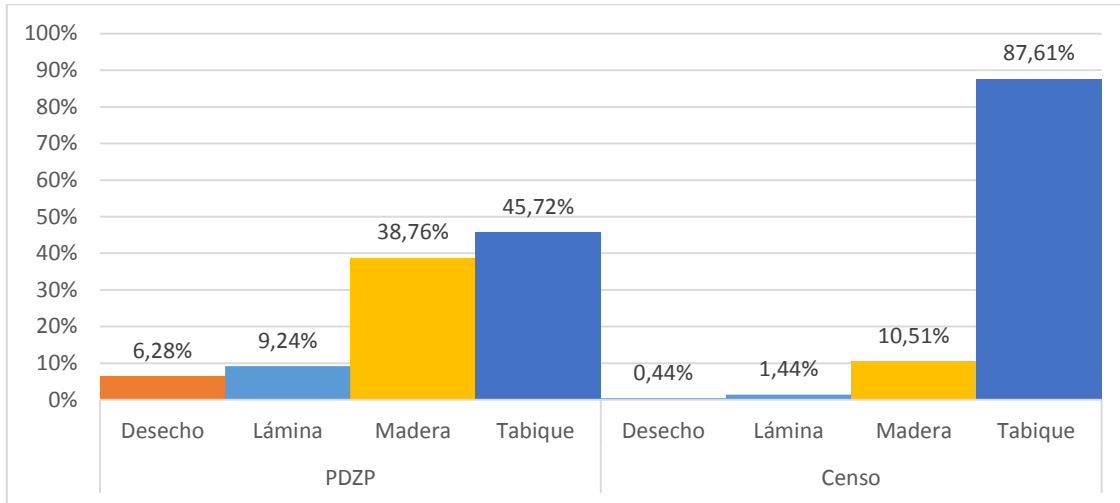


El contraste que se observa entre los porcentajes censales y la población PDZP evidencia la carencia de las viviendas objeto del programa y la brecha que implican estas cifras entre las condiciones de vida de la población general y la población visitada por el operativo de campo en donde se levantó la información para el PDZP.

Material de Techos: Porcentaje de viviendas con techo de Losa de concreto, en las viviendas PDZP y las estatales conforme al censo de población y vivienda 2010

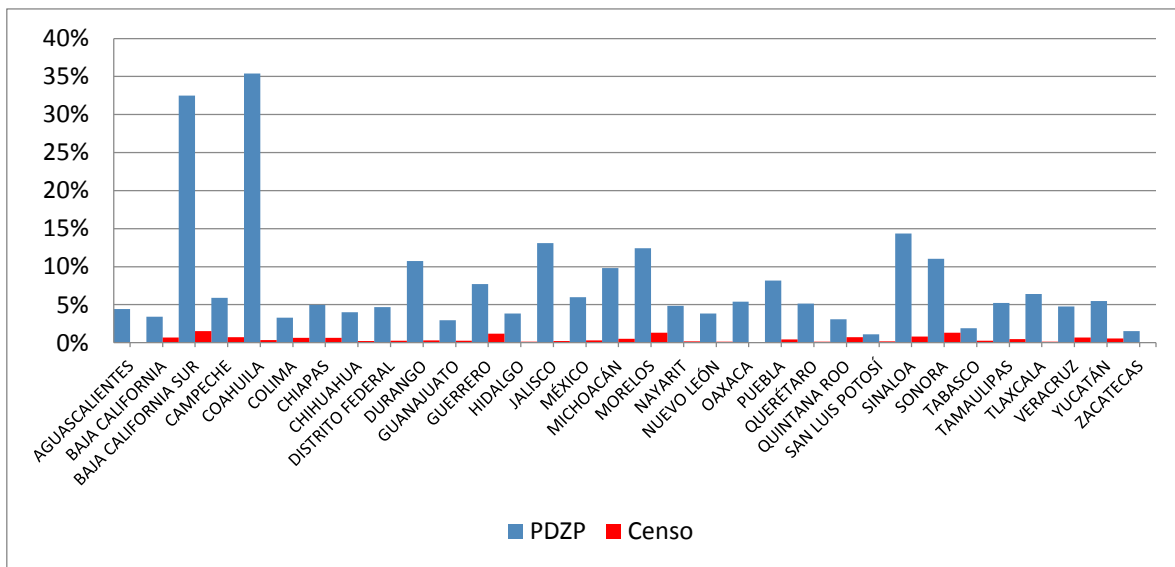


Distribución porcentual de muros por tipo de material* en las viviendas PDZP y las viviendas estatales conforme al Censo de Población y Vivienda 2010

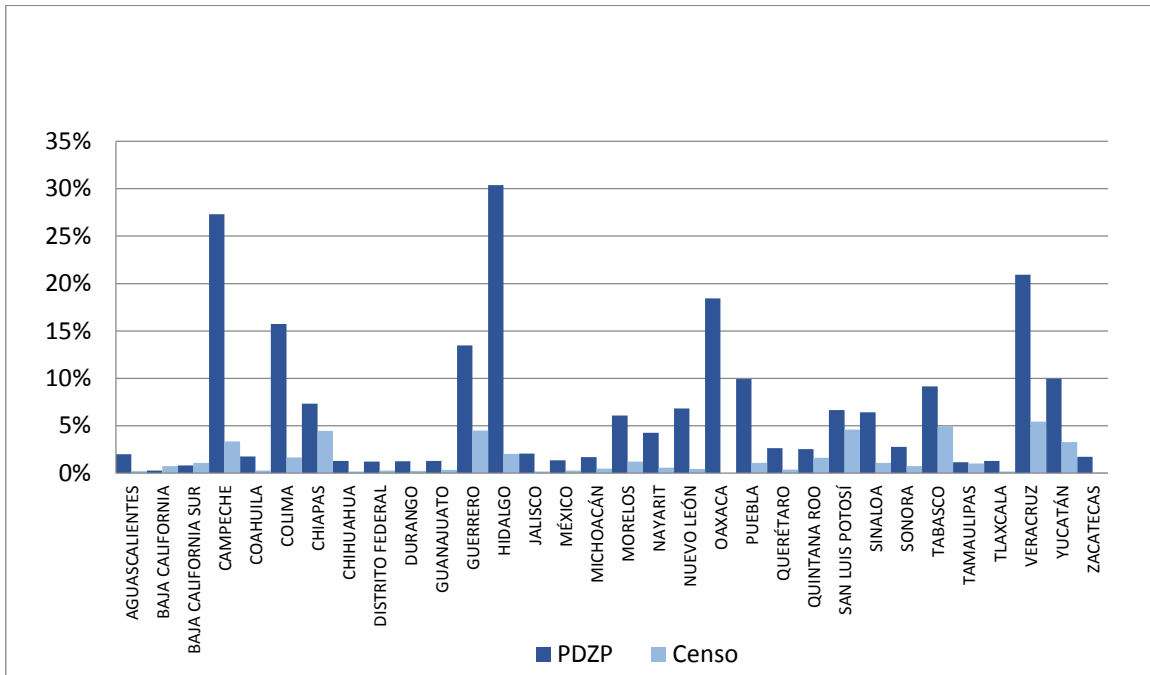


*Se refiere a viviendas habitadas con paredes de los siguientes materiales:
 Desecho Material de desecho o lámina de cartón
 Lámina Embarro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma
 Madera Madera o adobe
 Tabique Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto

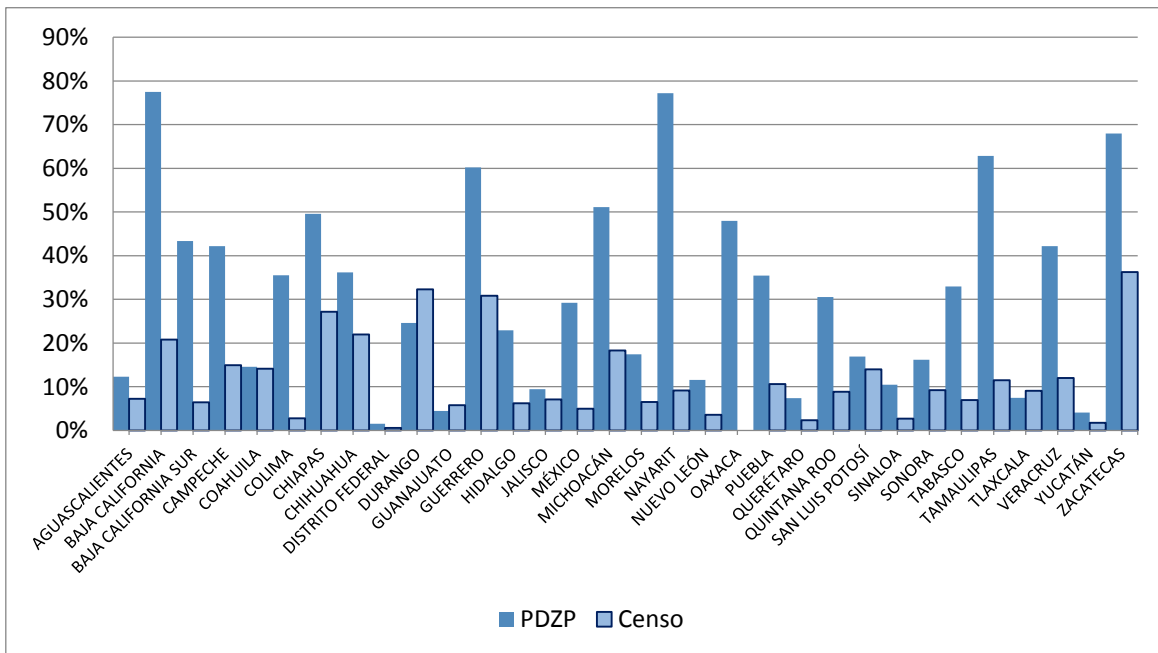
Porcentaje de Muros de desecho y lámina de cartón, en las viviendas PDZP y las estatales conforme al Censo de Población y Vivienda 2010



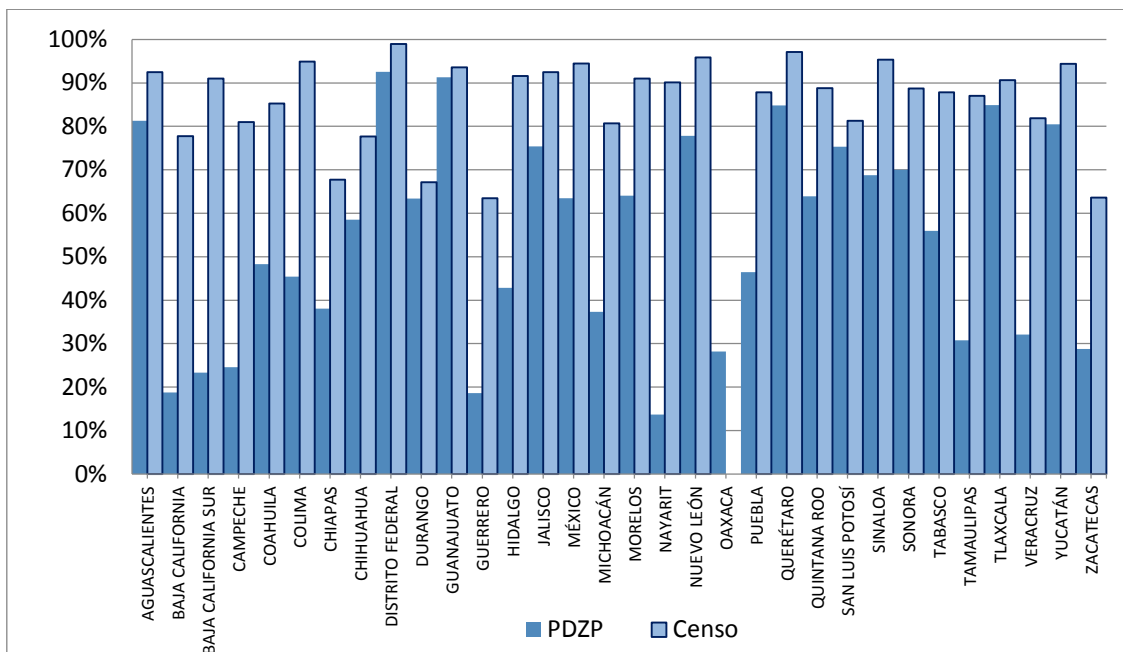
Porcentaje de Muros de lámina metálica o de asbesto, carrizo, bambú, o palma y embarro o bajareque en las viviendas PDZP y las estatales conforme al Censo de Población y vivienda 2010



Material de muros: madera y adobe, en las viviendas PDZP y las estatales conforme al Censo de Población y vivienda 2010



Material de muros: tabique, ladrillo, block, piedra o concreto, PDZP y Censo por entidad



Anexo 2. Componentes Principales con SPSS

Componentes principales con SPSS¹³

En este apartado se presenta la forma en que se puede realizarse un análisis de componentes principales, utilizando el paquete estadístico SPSS.

Para realizar un análisis de componentes principales, cargar en memoria el fichero de nombre Índice Estatal mediante Archivo → Abrir → Datos (figura A1), este fichero contiene los 10 indicadores a nivel estatal, necesarios para calcular el índice de rezago social.

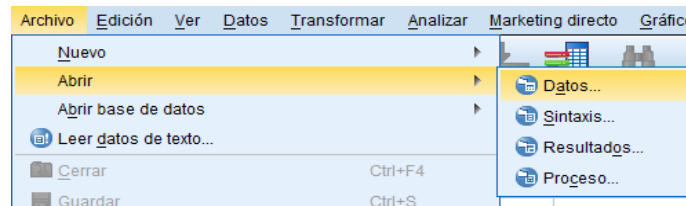


Figura A1

A continuación para realizar un análisis de componentes principales, elegir en los menús Analizar → Reducción de dimensiones → Análisis Factorial (figura A2) y seleccione las variables y las especificaciones para el análisis (figura A3).

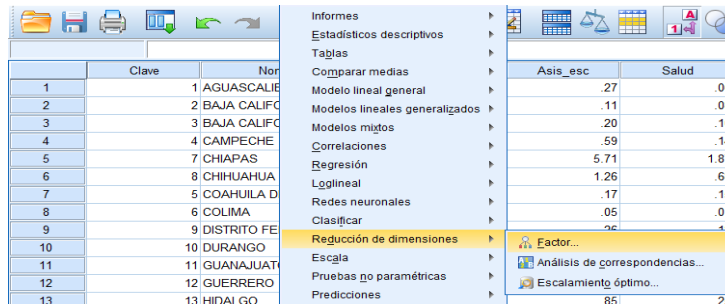


Figura A2



Figura A3

¹³ <http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/MULTIVARIANTE/ACP/ACP.pdf>

Al hacer clic en la casilla de selección descriptivos de la figura A3, se muestra la pantalla de la figura A4, en el primer cuadro estadísticos, se determinan los estadísticos descriptivos univariados y la solución inicial, los estadísticos descriptivos incluyen la media, la desviación estándar y el número de casos para cada variable. La solución inicial presenta las comunalidades iniciales, los autovalores y el porcentaje de varianza explicada. En el cuadro matriz de correlaciones se tienen las siguientes opciones: coeficientes, niveles de significación, determinante, inversa, reproducida, anti-imagen y KMO y prueba de esfericidad de Bartlett.

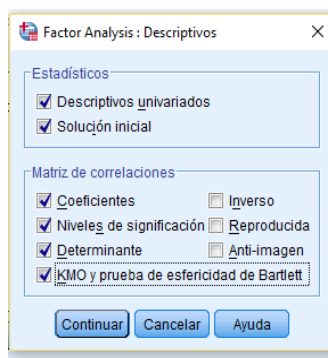


Figura A4

El botón continuar permite pasar a la figura A3 para seguir fijando especificaciones.

Al hacer clic en la casilla de selección extracción de la figura A3, se muestra la pantalla de la figura A5, la lista desplegable método, permite especificar el método de extracción factorial. Los métodos disponibles son: componentes principales, mínimos cuadrados no ponderados, mínimos cuadrados generalizados, máxima verosimilitud, factorización de ejes principales, análisis alfa y análisis imagen.

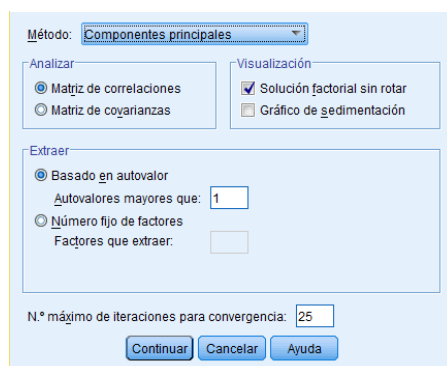


Figura A5

El cuadro analizar permite especificar una matriz de correlaciones o una matriz de covarianza. El cuadro visualización permite obtener una solución factorial sin rotar y el gráfico de sedimentación de los autovalores. En el cuadro extraer se pueden retener

todos los factores cuyos valores excedan un valor especificado o retener un número específico de factores y por último el cuadro No. máximo de iteraciones para convergencia, permite especificar el número máximo de pasos que el algoritmo puede seguir para estimar la solución.

Al hacer clic en la casilla de selección rotación de la figura A3, se muestra la pantalla de la figura A6, el cuadro método permite seleccionar el método de rotación factorial. Los métodos disponibles son: varimax, oblmin directo, quartimax, equamax y promax. El cuadro visualización permite incluir los resultados de la rotación rotada, así como el gráfico de las saturaciones para los dos o tres primeros factores. El botón No máximo de iteraciones para convergencia permite especificar el número máximo de pasos que el algoritmo elegido puede seguir para llevar a cabo la rotación.

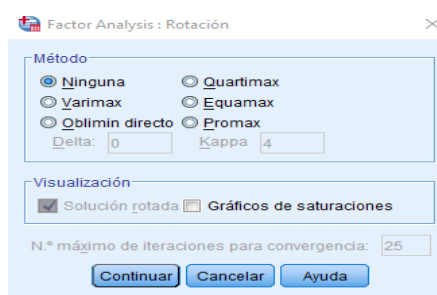


Figura A6

Al hacer clic en la casilla de selección rotación de la figura A3, se muestra la pantalla de la figura A7, cuya casilla de selección guardar como variable crea una nueva variable para cada factor en la solución final que contiene las puntuaciones. En el cuadro método se debe seleccionar uno de los siguientes métodos alternativos para calcular las puntuaciones factoriales: regresión, Bartlett o Anderson Rubin. La casilla de selección mostrar matriz de coeficientes de las puntuaciones factoriales ofrece los coeficientes por los cuales se multiplican las variables para obtener las puntuaciones factoriales. También muestra las correlaciones entre las puntuaciones factoriales.

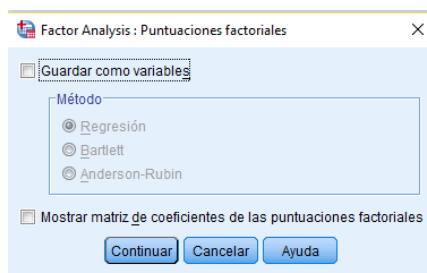


Figura A7

Al hacer clic en la casilla de selección rotación de la figura A3, se muestra la pantalla de la figura A8, en cuyo cuadro de valores perdidos se puede especificar el tratamiento que reciben los valores perdidos. Las opciones disponibles son: excluir casos según lista,

excluir casos según pareja y reemplazar por la media. El cuadro formato de presentación de los coeficientes, permite controlar aspectos de las matrices de resultados. Los coeficientes se ordenan por tamaño y se suprimen aquéllos cuyos valores absolutos sean menores que el valor especificado.

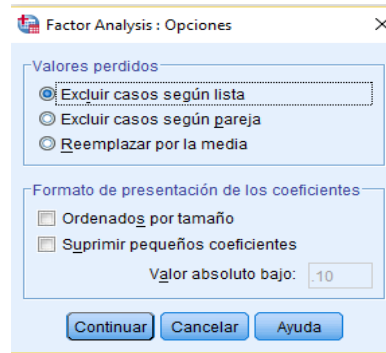


Figura A8

Toda vez que se hayan elegido las opciones pertinentes, se pulsa el botón aceptar, del cuadro A3, para obtener los resultados del análisis de componentes principales.

Anexo 3. Definición de los Cuestionarios CUIS y CC PDZP

En este anexo se facilitan las definiciones del Cuestionario Único de Información (CUIS) y del Cuestionario Complementario del Programa para Desarrollo de Zonas Prioritarias (CC PDZP) y se mencionan algunos de los campos que conforman el CUIS. Estos cuestionarios los proporcionó SEDESOL.

Para poder realizar cualquier actividad de capacitación o supervisión, es necesario conocer los instrumentos para el levantamiento de la información, en mi caso, fue muy necesario conocer desde el inicio, estos cuestionarios.

e. Cuestionario Único de Información Socioeconómica (CUIS)

El CUIS es un cuestionario utilizado por todos los programas sociales de la SEDESOL, compuesto por preguntas sobre el entorno, la vivienda y las personas, las cuales permiten clasificar los hogares conforme:

- Necesidades.
- Carencias.
- Acceso a servicios y programas sociales.
- Condiciones socioeconómicas.
- Condiciones de pobreza conforme a los criterios emitidos por CONEVAL.
- Determinar si el hogar cumple los criterios de elegibilidad de los diferentes programas, por ejemplo, personas que carecen de seguridad social (Seguro Popular).
- Información precisa de potenciales beneficiarios (incluye nombre, ubicación exacta y georeferenciada).

El CUIS se compone de 21 secciones que pueden concentrarse en tres grupos:

IDENTIFICACIÓN (Folios)

- I. Control de llenado.
- II. Identificación geográfica y claves de municipio y localidad definidas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
- III. Domicilio.
- IV. Tipo de vivienda.
- V. Número de hogares.
- VI. Identificación del hogar.

INTEGRANTES DEL HOGAR

- VII. Datos de todos los integrantes del hogar.

- VIII. Salud.
- IX. Discapacidad.
- X. Educación (Para personas de 3 años cumplidos o más).
- XI. Estado civil (Para personas de 12 años cumplidos o más).
- XII. Condición laboral.
- XIII. Seguros voluntarios.
- XIV. Jubilación o pensión.
- XV. Otros apoyos.
- XVI. Adultos mayores.

DATOS DEL HOGAR

- XVII. Salud en el hogar.
- XVIII. Remesas.
- XIX. Seguridad alimentaria.
- XX. Condiciones de la vivienda.
- XXI. Código de resultado del levantamiento.

f. Cuestionario Complementario del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (CCPDZP)

El CC PDZP tiene como finalidad detectar las condiciones y características de las viviendas, así como registrar la volumetría de obra para pisos de tierra que deberán sustituirse; techos y muros dañados, asimismo, las características del terreno y las áreas disponibles en el predio para la colocación, en su caso, de sistemas captadores de agua pluvial y huertos familiares; así como los sistemas de baño húmedo con biodigestor autolimpiable, o bien la construcción de un cuarto adicional (cuarto rosa).

Los formatos CUIS y CCPDZP se adjuntan en el siguiente anexo.

Anexo 4. Formatos CUIS Y CC PDZP

Respuestas: Cuestionario Único de Información Socioeconómica (CUIS)

CUESTIONARIO ÚNICO DE INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA 2014

SEDESOL
SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL

FOLIO SEDESOL _____ FOLIO PROGRAMA / PROYECTO _____
 FOLIO CUIS _____ MARCAR QUIEN LLENA EL CUESTIONARIO: PERSONAL DE SEDESOL _____ 1 GESTOR _____ 2 BENEFICIARIO _____ 3

| I. CONTROL DE LLENADO | | |
|--|--|---|
| ESCRIBIR CON LETRAS MAYÚSCULAS LEGIBLES | | |
| CLAVE DEL ENCUESTADOR _____ | HORA DE INICIO _____ | HORA DE TÉRMINO _____ |
| NOMBRE DEL ENCUESTADOR: _____ | DÍA: _____ | MES: _____ AÑO: _____ |
| II. IDENTIFICACIÓN GEOGRÁFICA (CLAVES INEGI) | | |
| ENTIDAD FEDERATIVA _____ | CLAVE DE ENTIDAD _____ | CLAVE DE AGEB _____ |
| MUNICIPIO O DELEGACIÓN _____ | CLAVE DE MUNICIPIO _____ | CLAVE DE MANZANA _____ |
| LOCALIDAD _____ | CLAVE DE LOCALIDAD _____ | CLAVE DE POLIGONO _____ |
| III. DOMICILIO | | |
| UTILIZAR LOS CATÁLOGOS TIPO DE VIALIDAD Y TIPO DE ASENTAMIENTO UBICADOS EN LA DEFECHA, PARA ANOTAR EL CÓDIGO QUE CORRESPONDA, O MARCAR <input checked="" type="checkbox"/> EN EL RECUADRO. SI EL TIPO DE VIALIDAD SON CÓDIGOS 23, 24, 25, 26, 27 NO LLENAR NOMBRE DE LA VIALIDAD. | | |
| SI EL DOMICILIO CONTIENE LOTE Y MANZANA ANOTARLOS EN EL RUBRO DE NÚMERO EXTERIOR ANTERIOR (EJEMPLO: NÚM. EXTERIOR ANTERIOR: <u>LOTE 20 MANZANA 61</u>) | | |
| TIPO DE VIALIDAD _____ | NOMBRE DE LA VIALIDAD _____ | NINGUNO <input type="checkbox"/> |
| NÚM. EXTERIOR _____ LETRA _____ DOMICILIO CONOCIDO <input type="checkbox"/> SIN NÚM. EXTERIOR <input type="checkbox"/> NÚM. EXTERIOR ANTERIOR _____ NÚM. INTERIOR _____ LETRA _____ SIN NÚM. INTERIOR <input type="checkbox"/> | | |
| CÓDIGO POSTAL _____ | NINGUNO <input type="checkbox"/> | |
| TIPO DE ASENTAMIENTO HUMANO _____ | NOMBRE DE ASENTAMIENTO HUMANO _____ | NINGUNO <input type="checkbox"/> |
| ENTRE VIALIDADES: | | |
| 1. TIPO DE VIALIDAD _____ | NOMBRE DE LA VIALIDAD _____ | NINGUNO <input type="checkbox"/> |
| 2. TIPO DE VIALIDAD _____ | NOMBRE DE LA VIALIDAD _____ | NINGUNO <input type="checkbox"/> |
| VIALIDAD POSTERIOR: | | |
| TIPO DE VIALIDAD _____ | NOMBRE DE LA VIALIDAD _____ | NINGUNO <input type="checkbox"/> |
| DESCRIPCIÓN DE UBICACIÓN _____ | | |
| SÓLO PARA VIVIENDAS SIN AMANZANAMIENTO, CASERÍOS DISPERSOS O REFERIDAS A UNA VÍA DE COMUNICACIÓN | | |
| ANOTAR LA INFORMACIÓN EN LA SECCIÓN A PARA AMBOS CASOS Y EN LAS SECCIONES B O C SEGÚN CORRESPONDA | | |
| SECCIÓN A / DATOS VÍA DE COMUNICACIÓN | SECCIÓN B / CARRETERA | SECCIÓN C / BRECHA, CAMINO, TERRACERÍA O VEREDA |
| SI LA VIVIENDA ESTÁ SOBRE CARRETERA, BRECHA, CAMINO, TERRACERÍA O VEREDA, ANOTAR LA OPCIÓN QUE CORRESPONDA. | SI LA VIVIENDA ESTÁ SOBRE UNA CARRETERA ANOTAR LA OPCIÓN QUE CORRESPONDA Y EL CÓDIGO DE LA CARRETERA | SI LA VIVIENDA ESTÁ SOBRE BRECHA, CAMINO, TERRACERÍA O VEREDA, ANOTAR LA OPCIÓN QUE CORRESPONDA |
| TRAMO (Población): _____ CADENAMIENTO: _____ | ADMINISTRACIÓN: _____ DERECHO DE TRÁNSITO: _____ CÓDIGO: _____ (Número de Carretera) | MARGEN: _____ (En función del tramo) |
| ORIGEN: _____ DESTINO: _____ KILÓMETRO: _____ METRO: _____ | VIALIDAD _____ | VIALIDAD _____ |
| ENTRE: _____ | ENTRE: _____ | ENTRE: _____ |
| V1 ORIGEN: _____ DESTINO: _____ KILÓMETRO: _____ METRO: _____ | VIALIDAD 1 _____ | VIALIDAD 1 _____ |
| V2 ORIGEN: _____ DESTINO: _____ KILÓMETRO: _____ METRO: _____ | VIALIDAD 2 _____ | VIALIDAD 2 _____ |
| VIALIDAD POSTERIOR: _____ | VIALIDAD POSTERIOR _____ | VIALIDAD POSTERIOR _____ |
| ORIGEN: _____ DESTINO: _____ KILÓMETRO: _____ METRO: _____ | | |
| <p>* Proporcionar información socioeconómica falsa, con el propósito de recibir indebidamente los apoyos y servicios contenidos en los Programas de Desarrollo Social, será objeto de suspensión o baja de los programas.</p> <p>** Conforme a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, se otorgará profesión de los datos personales que se incorporen en el Sistema de Control y Administración del Padrón de Beneficiarios de Programas de Desarrollo Social.</p> | | |
| Firma o huella digital del informante | | |
| *Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos al desarrollo social.* | | |

| CATÁLOGO DE TIPO DE VIALIDAD | CATÁLOGO DE TIPO DE ASENTAMIENTO | IV. TIPO DE VIVIENDA |
|--|---|---|
| Ampliación...01 Pasaje...15 Andador...02 Peatonal...16 Avenida...03 Periférico...17 Boulevard...04 Privada...18 Calle...05 Prolongación...19 Callejón...06 Retorno...20 Calzada...07 Viaducto...21 Cerrada...08 Ninguno...22 Circuito...09 Circunvalación...10 Carretera...23 Continuación...11 Brecha...24 Corredor...12 Camino...25 Diagonal...13 Terracería...26 Eje vial...14 Vereda...27 | Aeropuerto...01 Parque...22 Ampliación...02 Industrial...22 Barrio...03 Privada...23 Cantón...04 Prolongación...24 Ciudad...05 Pueblo...25 Ciudad...06 Puerto...26 Industrial...06 Ranchería...27 Colonia...07 Rancho...28 Condominio...08 Región...29 Conjunto...09 Residencial...30 Habitacional...09 Rincónada...31 Corredor...10 Sección...32 Industrial...10 Sector...33 Coto...11 Supermanzana...34 Cuarteil...12 Unidad...35 Eje...13 Unidad...36 Exhaolenda...14 habitacional...36 Fracción...15 Villa...37 Fraccionamiento...16 Zona federal...38 Granja...17 Zona industrial...39 Hacienda...18 Zona militar...40 Ingenio...19 Ninguno...41 Manzana...20 Zona naval...43 Paraje...21 | 1. Tipo de vivienda ¿INFORMANTE ADECUADO? 1 2 2. Personas en la vivienda V. NÚMERO DE HOGARES 3. Hogares VI. IDENTIFICACIÓN DEL HOGAR 4. Personas en el hogar 5. Comparten gastos 1 2 6. Habitan la misma vivienda 1 2 7. Número de teléfono de contacto 1 2 9 Teléfono <input type="checkbox"/> CELULAR |

Respuestas: Cuestionario Único de Información Socioeconómica (CUIS), continuación

Preguntas: Cuestionario Único de Información Socioeconómica (CUI5)

EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO

CUESTIONARIO ÚNICO DE INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

ANOTAR LA OPCIÓN QUE LE INDIQUEN EN LA HOJA DE RESPUESTAS.

| DATOS DEL HOGAR | | INTEGRANTES DEL HOGAR | |
|---|---|--|--|
| IV. TIPO DE VIVIENDA | | VII. DATOS DE TODOS LOS INTEGRANTES DEL HOGAR | |
| PREGUNTA | CÓDIGO DE RESULTADO | PREGUNTA | CÓDIGO DE RESULTADO |
| 1. ¿Su vivienda es...? | Casa independiente 01 Departamento en edificio/ unidad habitacional 02 Vivienda o cuarto en vecindad 03 Vivienda o cuarto en la azotea 04 Anexo a casa 05 Local no construido para habitación 06 Vivienda en terreno familiar compartido 07 Vivienda móvil 08 Refugio 09 Vivienda en construcción no habitada 10 Asilo, orfanato o convento 11 | 3. Considerando que el hogar es un conjunto de personas que hacen vida en común dentro de una misma vivienda, unidos o no por parentesco, que comparten los gastos de manutención y preparan los alimentos en la misma cocina. ¿Cuántos hogares hay en su vivienda, incluyendo el suyo? | ENTREVISTA EN LA VIVIENDA SI EXISTE MÁS DE UN HOGAR EN LA VIVIENDA SE DEBE CONTENER UN CUESTIONARIO POR CADA HOGAR. |
| <p>MESA DE ATENCIÓN LEER TODAS LAS OPCIONES DE RESPUESTA Y ANOTAR LA OPCIÓN QUE LE INDIQUEN</p> <p>ENTREVISTA EN LA VIVIENDA DE ACUERDO A SU OBSERVACIÓN, ANOTAR LA OPCIÓN QUE CORRESPONDA</p> <p>CÓDIGOS DEL 8 AL 10 PASE A SECCIÓN XVI CÓDIGO DE RESULTADO</p> | | <p>8. Dígame el nombre y apellidos de todas las personas que forman parte de este hogar, empezando por el jefe (a) del hogar y luego del mayor al menor de acuerdo a su edad. No olvide incluir a los niños pequeños, a los adultos mayores y a las personas con discapacidad.</p> <p>9. ¿(NOMBRE)...?</p> <p>LEER CADA UNA DE LAS OPCIONES</p> <p>PARA LAS OPCIONES 5 A 8 SÓLO APLICA CON INFORMACIÓN PRE-EXISTENTE.</p> | |
| <p>IDENTIFIQUE SI EXISTE UN INFORMANTE ADECUADO QUE CUMPLA CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:</p> <p>II) QUE SEA INTEGRANTE DEL HOGAR Personas que se le reconocen como habitante común en la vivienda; vive frecuentemente en el hogar; regularmente atiende, prepara sus alimentos, cocina y se protege del ambiente; también comprende a las personas que por razones "temporales", como enfermedad, vacaciones, emergencia, trabajo o estudio, no están viviendo en ese momento en la vivienda</p> <p>III) QUE CONOZCA LA INFORMACIÓN NECESARIA DE TODOS LOS INTEGRANTES DEL HOGAR CON AL MENOS 15 AÑOS DE EDAD, O SI ES EL JEFE DE HOGAR CON AL MENOS 12 AÑOS.</p> <p>IV) QUE NO TENGA ALGÚN IMPEDIMENTO PARA COMPRENDER, RAZONAR Y RESPONDER LAS PREGUNTAS</p> <p>V) QUE NO SE ENCUENTRE BAJO EL INFLUJO DE ALCOHOL O EMERVANTES.</p> <p>¿El informante es adecuado?</p> <p>Si 1 → CONTINUAR CON EL CUESTIONARIO. No 2 → PASAR A SECCIÓN XVI CÓDIGO DE RESULTADO</p> <p>NOTA: NO CONSIDERE A LAS PERSONAS QUE DECLARAN TENER OTRO LUGAR DE RESIDENCIA Y QUE ESTÁN TEMPORALMENTE EN ESE LUGAR POR VACACIONES, TRABAJO O OTRO MOTIVO. RECUERDE QUE PARA ALGUNOS PROGRAMAS EL INFORMANTE ADECUADO TAMBIÉN DEBE SER LA PERSONA INTERESADA EN RECIBIR EL APDYC.</p> | | <p>10. ¿Cuántos años cumplidos tiene (NOMBRE)?</p> <p>Menores de un año 00 98 años o más 98</p> <p>11. ¿En qué día, mes y año nació (NOMBRE)?</p> <p>EN CASO DE QUE ESTÉN DISPONIBLES, COPIAR LOS DATOS DE LA CURP, DEL ACTA DE NACIMIENTO O DE ALGÚN DOCUMENTO OFICIAL</p> <p>Día [][] Mes [][] Año [][][][]</p> | |
| <p>2. Considerando que la vivienda es un espacio fijo delimitado generalmente por paredes y techos de cualquier material, con entrada independiente que se construyó o adaptó para el alojamiento de personas. ¿Cuántas personas habitan su vivienda?</p> <p>ANOTAR EL NÚMERO QUE LE INDIQUEN LLENANDO CON CEROS A LA IZQUIERDA</p> | | <p>VI. IDENTIFICACIÓN DEL HOGAR</p> <p>4. ¿Cuántas personas forman parte de este hogar, contando a los niños pequeños, adultos mayores y personas con discapacidad?</p> <p>ANOTAR EL NÚMERO QUE LE INDIQUEN LLENANDO CON CEROS A LA IZQUIERDA. SI SON MÁS DE 19 PERSONAS UTILIZAR OTRO CUESTIONARIO CON EL MISMO FOLIO CUI5 Y FOLIO SEDESOL EN LA CARÁTULA.</p> <p>5. Las personas que forman parte de este hogar, ¿comparten gastos?</p> <p>Si 1 No 2</p> <p>6. Las personas que forman parte de este hogar, ¿habitan regularmente la misma vivienda en la que duermen, preparan y comparten sus alimentos?</p> <p>Si 1 No 2</p> <p>NOTA: SI LA RESPUESTA ES "NO" EN LA PREGUNTA 5 O 6, VERIFICAR LA RESPUESTA DE LAS PREGUNTAS 3 Y 4 DEBIDO A QUE LOS INTEGRANTES NO CORRESPONDEN AL MISMO HOGAR.</p> <p>7. ¿Tiene teléfono propio o alguno en el que le puedan dejar recado?</p> <p>Si 1 → ¿Cuál es? → ANOTAR EL TELÉFONO QUE LE MARQUEN. No 2 No sabe/No responde 9</p> <p>MARCAR EL RECUADRO CUANDO ES TELÉFONO CELULAR</p> | |
| <p>12. ¿Qué parentesco tiene (NOMBRE) con el jefe(a) del hogar?</p> <p>Jefe(a) del hogar 01 Cónyuge 02 Hijo(a) 03 Padre o madre 04 Hermano(a) 05 Nieta(o) 06 Nuera o yerno 07 Suegro(a) 08 Hijastro(a) / entenado(a) 09 Sobrino(a) 10 Otro parentesco 11 No tiene parentesco 12</p> | | <p>13. ¿Quién es el informante adecuado del hogar?</p> <p>MARCAR EN EL REGLÓN QUE CORRESPONDA AL INFORMANTE ADECUADO.</p> | |

EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO

Preguntas: Cuestionario Único de Información Socioeconómica (CUI), continuación

EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO

| INTEGRANTES DEL HOGAR | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| VII. DATOS DE TODOS LOS INTEGRANTES DEL HOGAR | | IX. DISCAPACIDAD | | X. EDUCACIÓN (PARA PERSONAS DE 3 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS) | |
| PREGUNTA | CÓDIGO DE RESULTADO | PREGUNTA | CÓDIGO DE RESULTADO | PREGUNTA | CÓDIGO DE RESULTADO |
| 14. ¿(NOMBRE) tiene CURP? | Si 1 Si, pero no la tiene al momento de la entrevista 2 } PÁSE A 14 No 3 | 21. En su vida diaria ¿(NOMBRE) tiene limitación permanente para: LEER TODAS LAS OPCIONES MARCAR LAS QUE LE INDOLEEN | Tiene limitación Si 1 → SÍLO SI TIENE No 2 LIMITACIÓN No sabe/No responde 9 | 27. ¿Actualmente (NOMBRE) asiste a la escuela? | Si 1 → PÁSE A 28 No 2 No sabe/No responde 9 → PÁSE A 28 |
| 15. ¿Cuál es la CURP de (NOMBRE)? SI LA CURP INCLUYE EL NÚMERO CERO, ANOTAR CON EL SIGUIENTE FORMATO | | caminar, moverse, subir o bajar escaleras? 1 ver, o sólo ve sombras aún usando lentes? 2 hablar, comunicarse o conversar? 3 oir, aún usando aparato auditivo? 4 vestirse, bañarse o comer, desplazarse u otras de cuidado personal? 5 poner atención, aprender cosas sencillas o concentrarse? 6 | Origen ¿(NOMBRE) tiene limitación... porque nació así? 1 por una enfermedad? 2 por un accidente? 3 por edad avanzada? 4 por otra causa? 5 No sabe/No responde? 9 | 28. ¿Cuál fue el motivo principal por el que (NOMBRE) dejó la escuela? NO LEER LAS OPCIONES, ESPERAR RESPUESTA ESPONTÁNEA Y ANOTAR EL MOTIVO PRINCIPAL | Concluyó sus estudios 01 No alcanzó el dinero para mandarlo 02 Se necesitó su ayuda en el trabajo o la casa 03 Tuvo que quedarse en casa para cuidar a niños pequeños 04 Decidió empezar a trabajar 05 No le gusta la escuela y/o albergue 06 No hay escuela en el lugar donde vive o la escuela está muy lejos 07 Se casó o se embarazó 08 Eran muchos hermanos y no pudieron estudiar más 09 Nunca ha ido a la escuela 10 Otra causa 11 No sabe/No responde 99 |
| 16. ¿(NOMBRE) tiene acta de nacimiento? | Si 1 Si, pero no la tiene al momento de la entrevista 2 No 3 | X. EDUCACIÓN (PARA PERSONAS DE 3 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS) | | XI. ESTADO CIVIL (PARA PERSONAS DE 12 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS) | |
| 17. ¿(NOMBRE) es hombre o mujer? | Hombre 1 Mujer 2 | 22. ¿(NOMBRE) habla alguna lengua indígena? | Si ... 1 → ¿Cuál es? → ANOTAR LA LENGUA INDÍGENA QUE LE INDOLEEN. No ... 2 → PÁSE A 24 | 29. Actualmente, ¿cuál es el estado civil (situación conyugal) de (NOMBRE)? | Vive en unión libre 1 Es casado (a) 2 Está separado (a) 3 Es divorciado (a) 4 Es viudo (a) 5 Es soltero (a) 6 |
| 18. ¿En qué estado de la República Mexicana nació (NOMBRE)? EN CASO DE QUE ESTÉN DISPONIBLES, COPIAR LOS DATOS DE LA CURP, DEL ACTA DE NACIMIENTO O DE ALGÚN DOCUMENTO OFICIAL | Aguascalientes 01 Nayarit 18 Baja California 02 Nuevo León 19 Baja California Sur 03 Oaxaca 20 Campeche 04 Puebla 21 Coahuila 05 Querétaro 22 Colima 06 Quintana Roo 23 Chiapas 07 San Luis Potosí 24 Chihuahua 08 Sinaloa 25 Distrito Federal 09 Sonora 26 Durango 10 Tabasco 27 Guanajuato 11 Tamaulipas 28 Guerrero 12 Tlaxcala 29 Hidalgo 13 Veracruz 30 Jalisco 14 Yucatán 31 México 15 Zacatecas 32 Michoacán 16 Extranjero 33 Morelos 17 | 23. ¿(NOMBRE) habla español? Si 1 No 2 | | 30. El mes pasado (NOMBRE) ... LEER TODAS LAS OPCIONES | |
| VIII. SALUD | | 24. De acuerdo con la cultura de (NOMBRE) ¿(ella/él) se considera indígena? | Si 1 No 2 No sabe/No responde 9 | 31. Durante el mes pasado, (NOMBRE) realizó actividades como... LEER LAS OPCIONES 1 A 4 | |
| 19. Actualmente, ¿a qué institución está afiliado o inscrito (NOMBRE) para recibir atención médica? | Seguro Popular (Incluye seguro médico para una nueva generación) 1 IMSS 2 ISSSTE 3 PEMEX, Defensa o Marina 4 Clínica u hospital privado 5 A ninguno 6 → PÁSE A 21 | 25. ¿(NOMBRE) sabe leer y escribir un recado? | Si 1 No 2 No sabe/No responde 9 | ¿Trabajó? 1 } PÁSE A 33 ¿tenía trabajo pero no trabajó? 2 } ¿estudió y trabajó? 3 } ¿no trabajó, ni buscó trabajo? 4 } ¿buscó trabajo? 5 } ¿estudió? 6 } ¿realizó quehaceres domésticos? 7 } | |
| 20. Actualmente (NOMBRE) está afiliado o inscrito a (INSTITUCIÓN) por: LEER LAS OPCIONES 01 A 09 ANOTAR HASTA 2 RESPUESTAS DE ACUERDO A LA PREGUNTA 19. | Prestación en el trabajo 01 Jubilación 02 Invalidez 03 Algún familiar en el hogar 04 Muerte del asegurado 05 Ser esudiante 06 Contratación propia 07 Algún familiar de otro hogar 08 Apoyo del gobierno 09 No sabe/No responde 99 | 26. ¿Cuál fue el último nivel y grado que (NOMBRE) aprobó en la escuela? ANOTAR EL NIVEL ESCOLAR Y LUEGO EL GRADO (NÚMERO DE AÑOS APROBADOS) | NIVEL Kinder o preescolar 01 Primaria 02 Secundaria 03 Preparatoria o bachillerato 04 Normal básica 05 Carrera técnica o comercial con primaria completa 06 Carrera técnica o comercial con secundaria completa 07 Carrera técnica o comercial con preparatoria completa 08 Profesional 09 Posgrado (maestría o doctorado) 10 Ninguno 11 | ¿vender o hacer algún producto o realizar trabajos de albañilería, plomería, carpintería u otro? 1 } ¿prestar algún servicio a cambio de un pago (cortar el cabello, dar clases, lavar ropa ajena)? 2 } PÁSE A 33 ¿realizar actividades agropecuarias por su cuenta como cultivar o criar animales? 3 } ¿ayudar en las tierras o en el negocio de un familiar u otra persona? 4 } No trabajó 5 No hubo trabajo 6 } PÁSE A 33 No sabe/No responde 9 } A 31 | |

EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO

Preguntas: Cuestionario Único de Información Socioeconómica (CUI), continuación

EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO

| INTEGRANTES DEL HOGAR | | XII. CONDICIÓN LABORAL | | DATOS DEL HOGAR | | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|---|---|--|---|--|--|--|--|--|
| XII. CONDICIÓN LABORAL (PARA PERSONAS DE 12 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS) | | XII. CONDICIÓN LABORAL (PARA PERSONAS DE 12 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS) | | XVIII. REMESAS | | | | | | | | | |
| PREGUNTA | CÓDIGO DE RESULTADO | PREGUNTA | CÓDIGO DE RESULTADO | PREGUNTA | CÓDIGO DE RESULTADO | | | | | | | | |
| 32. ¿Cuál es la razón de que (NOMBRE) no haya trabajado el mes pasado? | Se enfermó o estuvo incapacitado para trabajar (temporalmente)..... 01 | 39. ¿(NOMBRE) cada cuánto recibe esa cantidad? | Diario 1 | 45. ¿Alguien en el hogar recibe dinero proveniente de otros países? | Si 1 | | | | | | | | |
| | Se jubiló o se pensionó 02 | | Cada semana 2 | | No 2 | | | | | | | | |
| | Estuvo cuidando personas (niños, adultos mayores, enfermos) 03 | | Cada 15 días 3 | | No sabe/No responde 3 | | | | | | | | |
| | Estuvo saciándose 04 | | Cada mes 4 | | | | | | | | | | |
| | Enfermedad crónica, discapacidad o invalidez (permanente) 05 | | Cada año 5 | | | | | | | | | | |
| | Realizó quehaceres en el hogar 07 | | | | XIX. SEGURIDAD ALIMENTARIA | | | | | | | | |
| | Estuvo estudiando 08 | | | | 46. ¿Cuántas comidas al día acostumbran hacer los miembros del hogar? (DESAYUNOS, ALMUERZOS, COMIDAS Y CENAS) | No sabe/No responde 9 | | | | | | | |
| | Vivió de la renta de alguna propiedad 09 | | | | | | | | | | | | |
| | Otra causa 10 | | | | | | | | | | | | |
| | XIII. SEGUROS VOLUNTARIOS (PARA PERSONAS DE 12 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS) | | XIII. SEGUROS VOLUNTARIOS (PARA PERSONAS DE 12 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS) | | 47. En los últimos tres meses, por falta de dinero o recursos ¿alguna vez usted o algún adulto (integrante de 18 años o más)... | | | | | | | | |
| 40. ¿Tiene (NOMBRE) contratado voluntariamente ... | | SAR, AFORE o fondo de pensiones? 1 seguro privado de gastos médicos? 2 seguro de vida? 3 seguro de invalidez? 4 otro tipo de seguro? 5 Ninguno de los anteriores 6 No sabe/No responde 9 | | | | | | | | | | | |
| 33. En su trabajo principal del mes pasado, (NOMBRE) se desempeñó como... <small>NO LEER LAS OPCIONES Y ANOTAR LA OCUPACIÓN PRINCIPAL.</small> | | XIV. JUBILACIÓN O PENSIÓN (PARA PERSONAS DE 12 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS) | | 48. En los últimos tres meses, por falta de dinero o recursos ¿alguna vez algún menor de 18 años del hogar...? | | | | | | | | | |
| | | 41. ¿(NOMBRE) recibe dinero por... <small>LEER TODAS LAS OPCIONES ANOTAR HASTA 4 RESPUESTAS</small> | | | | jubilaciones y/o pensiones originadas dentro del país? 1 jubilaciones y/o pensiones provenientes de otro(s) país(es)? 2 beneficio del Programa Pensión para Adultos Mayores? 3 beneficio de otros programas para adultos mayores? 4 No sabe/No responde 9 | | | | | | | |
| | | 34. En su trabajo principal del mes pasado ¿(NOMBRE) tuvo un jefe o supervisor? | | XV. OTROS APOYOS (PARA PERSONAS DE 12 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS) | | A. tuvieron una alimentación basada en muy poca variedad de alimentos? B. dejaron de desayunar, comer o cenar? C. comieron menos de lo que usted piensa debieron comer? D. se quedaron sin comida? E. sintieron hambre pero no comieron? F. sólo comieron una vez al día o dejaron de comer todo un día? | | | | | | | |
| | | | | 42. ¿(NOMBRE) tiene tarjeta del Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (INAPAM)? | | | | Si 1 No 2 No sabe/No responde 9 | | | | | |
| | | | | 35. Entonces, ¿el trabajo principal del mes pasado de (NOMBRE) fue por cuenta propia? | | XVI. ADULTOS MAYORES (PARA PERSONAS DE 70 AÑOS CUMPLIDOS O MÁS) | | A. tuvo una alimentación basada en muy poca variedad de alimentos? B. comió menos de lo que debía? C. tuvieron que disminuir la cantidad servida en las comidas? D. sintió hambre pero no comió? E. se acostó con hambre? F. comió una vez al día o dejó de comer todo un día? | | | | | |
| | | | | | | 43. ¿(NOMBRE) recibe dinero del componente de apoyo del programa para adultos mayores (OPORTUNIDADES)? | | | | Si 1 No 2 No sabe/No responde 9 | | | |
| | | | | | | 36. (NOMBRE) en su trabajo principal del mes pasado ¿tuvo derecho a alguna prestación como... <small>LEER LAS OPCIONES 1 A 6 ANOTAR HASTA 6 RESPUESTAS</small> | | CONTINUAR CON LA SECCIÓN DATOS DEL HOGAR | | XX. CONDICIONES DE LA VIVIENDA | | | |
| | | | | | | | | DATOS DEL HOGAR | | 49. Sin contar baños y pasillos, ¿cuántos cuartos tiene su vivienda? | | | |
| | | | | | | | | XVII. SALUD EN EL HOGAR | | | | 50. ¿Cuántos cuartos usan para dormir? | |
| | | | | | | | | 44. Cuando tienen problemas de salud ¿en dónde se atienden los integrantes del hogar? <small>ANOTAR HASTA 2 RESPUESTAS.</small> | | Centro de salud, Hospital o Instituto de la Secretaría de Salud 01 IMSS 02 IMSS-Oportunidades 03 ISSSTE 04 Otro servicio médico público (PEMEX, Defensa, Marina, DIF) 05 Consultorio y/o hospital privado 06 Consultorio de farmacia 07 Curandero, hierbero, comadrona, brujos 08 Se autome dica 09 Otro 10 No sabe/No responde 99 | | | |
| 37. En su trabajo principal del mes pasado, ¿(NOMBRE) recibió un pago? | | | | | | | | 38. ¿Cuánto dinero recibe (NOMBRE) por su trabajo principal del mes pasado? <small>ANOTAR LA CANTIDAD DE DERECHA A IZQUIERDA EN PESOS Y SIN CENTAVOS. ANOTAR 9900 SI GANA MÁS DE \$9000 ANOTAR 99999 SI NO SABE O NO RESPONDE.</small> | | 51. En el cuarto donde cocinan, ¿también duermen? | | | |
| | | | | | | | | | | | | Si 1 | |
| | | No 2 | | | | | | | | | | No 2 | |
| | | No sabe/No responde 9 | | | | | | | | | | No sabe/No responde 9 | |
| | | Si 1 | | Si 1 | | | | | | | | | |
| | | No 2 | | No 2 | | | | | | | | | |
| | | No sabe/No responde 9 | | No sabe/No responde 9 | | | | | | | | | |
| | | Si 1 | | Si 1 | | | | | | | | | |
| | | No 2 | | No 2 | | | | | | | | | |
| | | No sabe/No responde 9 | | No sabe/No responde 9 | | | | | | | | | |

EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO

Preguntas: Cuestionario Único de Información Socioeconómica (CUIS), continuación

EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO

| XX. CONDICIONES DE LA VIVIENDA | | DATOS DEL HOGAR | | XX. CONDICIONES DE LA VIVIENDA | |
|--|--|--|--|--|--|
| PREGUNTA | CÓDIGO DE RESULTADO | PREGUNTA | CÓDIGO DE RESULTADO | PREGUNTA | CÓDIGO DE RESULTADO |
| 52. ¿De qué material es la mayor parte del piso de su vivienda? | Tierra 1 Cemento sin recubrimiento 2 Mosaico, madera u otro recubrimiento 3 | 60. En su vivienda, ¿qué hacen con la basura? | La tiran en un contenedor, la recoge un camión o carrito de basura 1 La queman 2 La entierran 3 La tiran en el basurero público 4 La tiran en un terreno baldío o calle 5 La tiran al río, lago, mar o barranca 6 | 68. Indique el integrante del hogar que tiene a su nombre las escrituras | Asociación ejidal 98 No tiene escrituras 99 |
| 53. Alguno de los cuartos donde duermen o cocinan, ¿tiene piso de tierra? | Sí 1 No 2 | 61. ¿Cuál es el combustible que más utilizan para cocinar? | Gas de cilindro o tanque 1 Gas natural o de tubería 2 Electricidad 3 Otro combustible 4 Leña o carbón 5 | ANOTAR EL NÚMERO DE RENGLÓN DE LA PERSONA O PERSONAS O EL CÓDIGO QUE CORRESPONDA | _____ |
| 54. ¿De qué material es la mayor parte del techo de su vivienda? | Material de desecho 1 Lámina de cartón 2 Lámina metálica 3 Lámina de asbesto 4 Palma o paja 5 Madera o tejamanil 6 Terrado con viguería 7 Teja 8 Losa de concreto o viguetas con bovedilla 9 | 62. ¿Qué aparato usa para cocinar? | Fogón de leña o carbón con chimenea 1 Fogón de leña o carbón sin chimenea 2 Fogón ecológico de leña o carbón con chimenea 3 | XXI. CÓDIGO DE RESULTADO | |
| 55. ¿De qué material son la mayoría de los muros de su vivienda? | Material de desecho 1 Lámina de cartón 2 Lámina metálica o de asbesto 3 Carrizo, bambú o palma 4 Embarso o bajareque 5 Madera 6 Adobe 7 Tabique, ladrillo, block, piedra o concreto 8 | 63. ¿El fogón se encuentra? | Dentro de la vivienda 1 Fuera de la vivienda 2 | PARA LOS CÓDIGOS 06 Y 07 SÓLO APLICA CON INFORMACIÓN PRE-EXISTENTE | |
| 56. ¿Qué tipo de baño o escusado tiene su vivienda? | Con conexión de agua 1 Le echan agua 2 Sin adición de agua (letrina seca o húmeda) 3 Pozo u hoyo negro 4 No tiene 5 →MISE A 54 | 64. ¿En su hogar tiene y sirve...? | Tiene Sí 1 No 2 | Completa 01 Defunción del único integrante 07 Incompleta 02 Vivienda no vivida 08 Se negó a dar información 03 Problemas políticos, sociales o económicos 09 Informante inadecuado 04 Ausentes o de uso temporal 10 Nadie en casa 05 Vivienda desocupada 11 No se localizó la vivienda en la localidad 06 | |
| 57. ¿El baño o escusado es para uso exclusivo de los habitantes de su hogar? | Sí 1 No 2 | 65. En su vivienda la luz eléctrica la obtienen... | Sirve Sí 1 No 2 | (SÓLO SI TIENE, PREGUNTAR SI SIRVE) | |
| 58. En esta vivienda tienen... | ¿agua entubada dentro de la vivienda? 1 ¿agua entubada fuera de la vivienda, pero dentro del terreno? 2 ¿agua entubada de llave pública (o hidrante)? 3 ¿agua entubada que acarrea de otra vivienda? 4 ¿agua de pipa? 5 ¿agua de un pozo, río, lago, arroyo u otra? 6 | 66. ¿Cuántos focos tiene su vivienda? | ANOTAR EL NÚMERO | | |
| 59. ¿Qué tipo de drenaje o desagüe de aguas sucias tiene su vivienda? | A la red pública 1 A una fosa séptica 2 A una tubería que da a una grieta o barranca 3 A una tubería que da a un río, lago o mar 4 No tiene desagüe, ni drenaje 5 | 67. La vivienda que habita es ... | ¿propia y totalmente pagada?... 1 ¿propia y la está pagando? 2 ¿propia y está hipotecada? 3 ¿rentada o alquilada? 4 ¿prestada o la está cuidando? 5 ¿infectada o está en litigio? 6 | ANOTAR EL NÚMERO | |

EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO

EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO

| VII. GENERADOR DE VOLÚMENES DE OBRA | | | | | | | |
|---|---|-------------------|--------------|--------------|-------|----------------|----------------|
| 3. Techo(s) con gran deterioro y que requiere reforzamiento o con fallas y en riesgo de caerse, si en la pregunta 11, las opciones de respuesta son 3 ó 4.: | | | | | | | |
| Dibujar el croquis de la vivienda, señalando los cuartos que presentan techos con deterioro. | | | | | | | |
| | Indique el tipo de techo: TUBULAR ZOCOLAR | | | | | | |
| | Número de techos con deterioro: [.....] | | | | | | |
| | Núm. de techo | Tipo de techumbre | Altura mayor | Altura menor | Largo | Ancho | Subtotal |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | m ² |
| TOTAL | | | | | | m ² | |
| Cálculo (únicamente para techos a dos aguas): | | Largo | m | Ancho | | | |
| Observaciones: Tipo de daño: _____ Material del techo: _____ Material de la estructura: _____ Material de los muros: _____ | | | | | | | |

EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO

EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO

| VIII. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO | | | | |
|---|--|--------|----------|----------------|
| Dibujar el croquis del terreno y las áreas comprometidas con algún tipo de material y/o servicio. | | | | |
| | 1. Indicar la figura del terreno: a) cuadrado o rectángulo. <input type="checkbox"/> b) triángulo. <input type="checkbox"/> | | | |
| | 2. Medidas del terreno: Medida 1: [.....] Medida 2: [.....] Total: [.....] | | | |
| | 3. Terreno disponible: | | | |
| | Área disponible 1 | Figura | Medida 1 | Subtotal |
| | | | | |
| | Área disponible 2 | | | |
| | Área disponible 3 | | | |
| | Área disponible 4 | | | |
| | TOTAL GENERAL | | | m ² |
| | 4. Características del suelo: <input checked="" type="checkbox"/> MARCAR LA OPCIÓN QUE CORRESPONDA. Rocoso 1 Blando con piedras 2 Blando 3 | | | |
| 5. El predio de esta vivienda se encuentra: <input checked="" type="checkbox"/> MARCAR LA OPCIÓN QUE CORRESPONDA. En terreno plano 1 En una loma (con declive) 2 En una bananca (pendiente muy inclinada) 3 | | | | |
| Observaciones: | | | | |

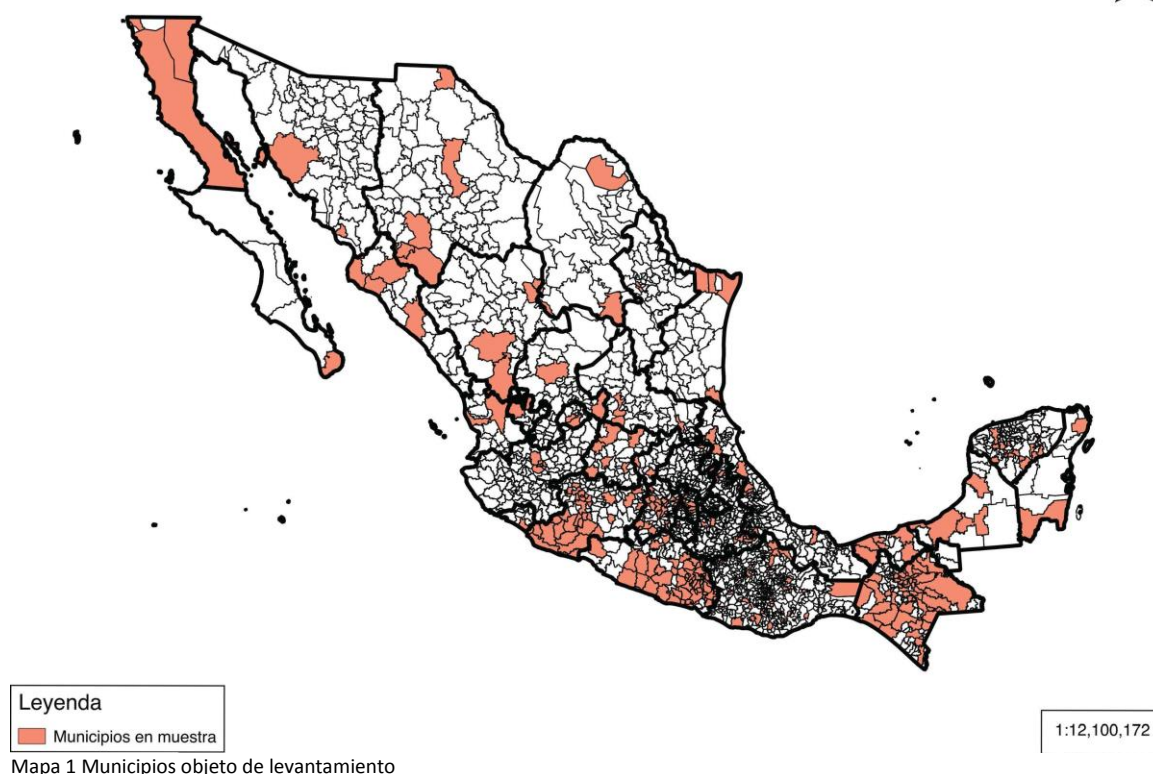
EL LLENADO DE ESTE FORMATO ES GRATUITO

Anexo 5. Entidades y municipios

Uno de los espacios analíticos que plantea el CONEVAL como relevantes en materia de pobreza, es el contexto territorial. En ese sentido, la distribución geográfica del levantamiento de información solicitado por la Unidad de Microrregiones de SEDESOL, se despliega a continuación (mapa 1, municipios en muestra). Las familias identificadas en el levantamiento realizado en el primer semestre del 2014 están distribuidas a lo largo de las 32 entidades federativas, en los 363 municipios visitados. Su concentración o dispersión está íntimamente relacionada con las condiciones sociales de cada municipio.

De los 363 municipios en muestra, 64 no se incluyeron, debido a que en la mayoría de los casos, el número de cuestionarios levantados fue muy pequeño (no siendo la regla general para su omisión), además de no presentar datos para alguno de los indicadores.

República Mexicana



En la siguiente tabla (Tabla T17) se presentan todos los municipios y la cantidad de cuestionarios levantados así como su porcentaje con relación al total de cuestionarios

levantados, en la primera columna se etiquetó con un “NO” a los municipios que no se incluyeron en el presente estudio.

Tabla T17. Municipios levantados y no levantados y número de hogares

| Inclusión | Entidad | | Municipio | | Número Hogares | % |
|-----------|---------|----------------------|-----------|----------------------|-------------------|------|
| | Clave | Nombre | Clave | Nombre | | |
| | 01 | AGUASCALIENTES | 001 | AGUASCALIENTES | 415 | 0.21 |
| | 01 | AGUASCALIENTES | 005 | JESÚS MARÍA | 81 | 0.04 |
| | 02 | BAJA CALIFORNIA | 001 | ENSENADA | 248 | 0.12 |
| | 02 | BAJA CALIFORNIA | 002 | MEXICALI | 119 | 0.06 |
| No | 02 | BAJA CALIFORNIA | 003 | TECATE | 1 | 0.00 |
| | 02 | BAJA CALIFORNIA | 004 | TIJUANA | 309 | 0.15 |
| | 03 | BAJA CALIFORNIA SUR | 008 | LOS CABOS | 717 | 0.36 |
| | 04 | CAMPECHE | 002 | CAMPECHE | 774 | 0.39 |
| | 04 | CAMPECHE | 003 | CARMEN | 700 | 0.35 |
| No | 04 | CAMPECHE | 004 | CHAMPOTON | 2 | 0.00 |
| | 04 | CAMPECHE | 009 | ESCÁRCEGA | 914 | 0.46 |
| No | 04 | CAMPECHE | 011 | CANDELARIA | 2 | 0.00 |
| No | 05 | COAHUILA DE ZARAGOZA | 004 | ARTEAGA | 1 | 0.00 |
| No | 05 | COAHUILA DE ZARAGOZA | 006 | CASTAÑOS | 1 | 0.00 |
| | 05 | COAHUILA DE ZARAGOZA | 030 | SALTILLO | 508 | 0.25 |
| | 05 | COAHUILA DE ZARAGOZA | 035 | TORREÓN | 570 | 0.28 |
| | 05 | COAHUILA DE ZARAGOZA | 038 | ZARAGOZA | 55 | 0.03 |
| | 06 | COLIMA | 009 | TECOMÁN | 273 | 0.14 |
| | 07 | CHIAPAS | 004 | ALTAMIRANO | 331 | 0.17 |
| | 07 | CHIAPAS | 007 | AMATENANGO DEL VALLE | 65 | 0.03 |
| | 07 | CHIAPAS | 014 | EL BOSQUE | 419 | 0.21 |
| | 07 | CHIAPAS | 017 | CINTALAPA | 649 | 0.32 |
| | 07 | CHIAPAS | 019 | COMITÁN DE DOMÍNGUEZ | 624 | 0.31 |
| | 07 | CHIAPAS | 020 | LA CONCORDIA | 1,444 | 0.72 |
| | 07 | CHIAPAS | 022 | CHALCHIHUITÁN | 65 | 0.03 |
| | 07 | CHIAPAS | 023 | CHAMULA | 772 | 0.39 |
| | 07 | CHIAPAS | 024 | CHANAL | 158 | 0.08 |
| | 07 | CHIAPAS | 026 | CHENALHÓ | 250 | 0.12 |
| | 07 | CHIAPAS | 027 | CHIAPA DE CORZO | 581 | 0.29 |
| | 07 | CHIAPAS | 030 | CHICOMUSELO | 347 | 0.17 |

| Inclusión | Entidad | | Municipio | | Número Hogares | % |
|-----------|---------|-----------|-----------|----------------------------|----------------|------|
| | Clave | Nombre | Clave | Nombre | | |
| | 07 | CHIAPAS | 031 | CHILÓN | 547 | 0.27 |
| | 07 | CHIAPAS | 034 | FRONTERA COMALAPA | 1,045 | 0.52 |
| | 07 | CHIAPAS | 038 | HUIXTÁN | 84 | 0.04 |
| No | 07 | CHIAPAS | 039 | HUITIUPÁN | 177 | 0.09 |
| | 07 | CHIAPAS | 041 | LA INDEPENDENCIA | 264 | 0.13 |
| | 07 | CHIAPAS | 047 | JITOTOL | 165 | 0.08 |
| No | 07 | CHIAPAS | 049 | LARRÁINZAR | 116 | 0.06 |
| | 07 | CHIAPAS | 052 | LAS MARGARITAS | 606 | 0.30 |
| No | 07 | CHIAPAS | 056 | MITONTIC | 123 | 0.06 |
| | 07 | CHIAPAS | 057 | MOTOZINTLA | 190 | 0.09 |
| | 07 | CHIAPAS | 059 | OCOSINGO | 1,707 | 0.85 |
| | 07 | CHIAPAS | 060 | OCOTEPEC | 99 | 0.05 |
| | 07 | CHIAPAS | 061 | OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA | 578 | 0.29 |
| | 07 | CHIAPAS | 064 | OXCHUC | 592 | 0.30 |
| | 07 | CHIAPAS | 065 | PALENQUE | 353 | 0.18 |
| | 07 | CHIAPAS | 066 | PANTELHÓ | 259 | 0.13 |
| | 07 | CHIAPAS | 069 | PIJIJAPAN | 483 | 0.24 |
| | 07 | CHIAPAS | 072 | PUEBLO NUEVO SOLISTAHUACÁN | 319 | 0.16 |
| | 07 | CHIAPAS | 076 | SABANILLA | 141 | 0.07 |
| | 07 | CHIAPAS | 077 | SALTO DE AGUA | 216 | 0.11 |
| | 07 | CHIAPAS | 078 | SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS | 593 | 0.30 |
| | 07 | CHIAPAS | 080 | SILTEPEC | 312 | 0.16 |
| | 07 | CHIAPAS | 081 | SIMOJOVEL | 292 | 0.15 |
| | 07 | CHIAPAS | 082 | SITALÁ | 168 | 0.08 |
| | 07 | CHIAPAS | 089 | TAPACHULA | 860 | 0.43 |
| | 07 | CHIAPAS | 092 | TECPATÁN | 481 | 0.24 |
| | 07 | CHIAPAS | 094 | TEOPISCA | 543 | 0.27 |
| | 07 | CHIAPAS | 096 | TILA | 608 | 0.30 |
| | 07 | CHIAPAS | 097 | TONALÁ | 1,204 | 0.60 |
| | 07 | CHIAPAS | 099 | LA TRINITARIA | 1,096 | 0.55 |
| No | 07 | CHIAPAS | 100 | TUMBALÁ | 109 | 0.05 |
| | 07 | CHIAPAS | 101 | TUXTLA GUTIÉRREZ | 1,083 | 0.54 |
| | 07 | CHIAPAS | 106 | VENUSTIANO CARRANZA | 1,027 | 0.51 |
| | 07 | CHIAPAS | 107 | VILLA CORZO | 1,072 | 0.53 |
| | 07 | CHIAPAS | 108 | VILLAFLORES | 874 | 0.44 |
| | 07 | CHIAPAS | 109 | YAJALÓN | 246 | 0.12 |
| No | 07 | CHIAPAS | 110 | SAN LUCAS | 118 | 0.06 |
| | 07 | CHIAPAS | 112 | SAN JUAN CANCUC | 133 | 0.07 |
| No | 07 | CHIAPAS | 113 | ALDAMA | 19 | 0.01 |
| No | 08 | CHIHUAHUA | 008 | BATOPILAS | 2 | 0.00 |
| | 08 | CHIHUAHUA | 019 | CHIHUAHUA | 2,171 | 1.08 |
| | 08 | CHIHUAHUA | 027 | GUACHOCHI | 1,529 | 0.76 |

| Inclusión | Entidad | | Municipio | | Número Hogares | % |
|-----------|---------|------------------|-----------|-----------------------------------|----------------|------|
| | Clave | Nombre | Clave | Nombre | | |
| | 08 | CHIHUAHUA | 029 | GUADALUPE Y CALVO | 178 | 0.09 |
| | 08 | CHIHUAHUA | 037 | JUÁREZ | 3,105 | 1.55 |
| | 08 | CHIHUAHUA | 046 | MORELOS | 47 | 0.02 |
| No | 08 | CHIHUAHUA | 065 | URIQUE | 1 | 0.00 |
| No | 08 | CHIHUAHUA | 066 | URUACHI | 1 | 0.00 |
| | 09 | DISTRITO FEDERAL | 007 | IZTAPALAPA | 1,302 | 0.65 |
| | 10 | DURANGO | 005 | DURANGO | 1,341 | 0.67 |
| | 10 | DURANGO | 007 | GÓMEZ PALACIO | 1,525 | 0.76 |
| | 10 | DURANGO | 012 | LERDO | 697 | 0.35 |
| | 10 | DURANGO | 014 | MEZQUITAL | 561 | 0.28 |
| | 11 | GUANAJUATO | 007 | CELAYA | 1,109 | 0.55 |
| | 11 | GUANAJUATO | 017 | IRAPUATO | 247 | 0.12 |
| | 11 | GUANAJUATO | 020 | LEÓN | 1,447 | 0.72 |
| No | 11 | GUANAJUATO | 023 | PÉNJAMO | 41 | 0.02 |
| | 11 | GUANAJUATO | 030 | SAN FELIPE | 421 | 0.21 |
| No | 11 | GUANAJUATO | 033 | SAN LUIS DE LA PAZ | 52 | 0.03 |
| | 11 | GUANAJUATO | 047 | SAN MIGUEL DE ALLENDE | 74 | 0.04 |
| | 11 | GUANAJUATO | 048 | DOLORES HIDALGO CUNA DE LA INDEPI | 95 | 0.05 |
| | 11 | GUANAJUATO | 063 | SILAO DE LA VICTORIA | 230 | 0.11 |
| | 12 | GUERRERO | 001 | ACAPULCO DE JUÁREZ | 4,258 | 2.12 |
| | 12 | GUERRERO | 002 | AHUACUOTZINGO | 258 | 0.13 |
| | 12 | GUERRERO | 003 | AJUCHITLÁN DEL PROGRESO | 629 | 0.31 |
| | 12 | GUERRERO | 004 | ALCOZAUCA DE GUERRERO | 370 | 0.18 |
| | 12 | GUERRERO | 005 | ALPOYECA | 145 | 0.07 |
| | 12 | GUERRERO | 009 | ATLAMAJALCINGO DEL MONTE | 216 | 0.11 |
| | 12 | GUERRERO | 010 | ATLIXTAC | 324 | 0.16 |
| | 12 | GUERRERO | 011 | ATOYAC DE ÁLVAREZ | 872 | 0.44 |
| | 12 | GUERRERO | 012 | AYUTLA DE LOS LIBRES | 897 | 0.45 |
| | 12 | GUERRERO | 016 | COAHUAYUTLA DE JOSÉ MARÍA IZAZAG | 228 | 0.11 |
| | 12 | GUERRERO | 018 | COPALA | 342 | 0.17 |
| | 12 | GUERRERO | 019 | COPALILLO | 205 | 0.10 |
| | 12 | GUERRERO | 020 | COPANAToyac | 203 | 0.10 |
| | 12 | GUERRERO | 021 | COYUCA DE BENÍTEZ | 1,641 | 0.82 |
| | 12 | GUERRERO | 024 | CUALÁC | 180 | 0.09 |
| | 12 | GUERRERO | 025 | CUAUTEPEC | 455 | 0.23 |
| | 12 | GUERRERO | 028 | CHILAPA DE ÁLVAREZ | 1,240 | 0.62 |
| | 12 | GUERRERO | 029 | CHILPANCINGO DE LOS BRAVO | 1,061 | 0.53 |
| | 12 | GUERRERO | 030 | FLORENCIO VILLARREAL | 336 | 0.17 |
| | 12 | GUERRERO | 032 | GENERAL HELIODORO CASTILLO | 397 | 0.20 |
| | 12 | GUERRERO | 033 | HUAMUXTITLÁN | 246 | 0.12 |
| | 12 | GUERRERO | 036 | IGUALAPA | 267 | 0.13 |
| | 12 | GUERRERO | 040 | LEONARDO BRAVO | 313 | 0.16 |

| Inclusión | Entidad | | Municipio | | Número Hogares | % |
|-----------|---------|----------|-----------|-----------------------------|----------------|------|
| | Clave | Nombre | Clave | Nombre | | |
| | 12 | GUERRERO | 041 | MALINALTEPEC | 295 | 0.15 |
| | 12 | GUERRERO | 042 | MÁRTIR DE CUILAPAN | 859 | 0.43 |
| | 12 | GUERRERO | 043 | METLATÓNOC | 347 | 0.17 |
| | 12 | GUERRERO | 045 | OLINALÁ | 493 | 0.25 |
| | 12 | GUERRERO | 046 | OMETEPEC | 953 | 0.48 |
| | 12 | GUERRERO | 051 | QUECHULTENANGO | 474 | 0.24 |
| | 12 | GUERRERO | 052 | SAN LUIS ACATLÁN | 815 | 0.41 |
| | 12 | GUERRERO | 053 | SAN MARCOS | 859 | 0.43 |
| | 12 | GUERRERO | 054 | SAN MIGUEL TOTOLAPAN | 243 | 0.12 |
| | 12 | GUERRERO | 055 | TAXCO DE ALARCÓN | 553 | 0.28 |
| | 12 | GUERRERO | 056 | TECOANAPA | 760 | 0.38 |
| | 12 | GUERRERO | 057 | TÉCPAN DE GALEANA | 468 | 0.23 |
| | 12 | GUERRERO | 058 | TEOLOAPAN | 277 | 0.14 |
| | 12 | GUERRERO | 061 | TIXTLA DE GUERRERO | 441 | 0.22 |
| | 12 | GUERRERO | 062 | TLACOACHISTLAHUACA | 242 | 0.12 |
| | 12 | GUERRERO | 063 | TLACOAPA | 212 | 0.11 |
| | 12 | GUERRERO | 065 | TLALIXTAQUILLA DE MALDONADO | 249 | 0.12 |
| | 12 | GUERRERO | 066 | TLAPA DE COMONFORT | 960 | 0.48 |
| | 12 | GUERRERO | 069 | XALPATLÁHUAC | 361 | 0.18 |
| | 12 | GUERRERO | 071 | XOCHISTLAHUACA | 234 | 0.12 |
| | 12 | GUERRERO | 072 | ZAPOTITLÁN TABLAS | 120 | 0.06 |
| | 12 | GUERRERO | 076 | ACATEPEC | 249 | 0.12 |
| | 12 | GUERRERO | 077 | MARQUELIA | 298 | 0.15 |
| | 12 | GUERRERO | 078 | COCHOAPA EL GRANDE | 235 | 0.12 |
| | 12 | GUERRERO | 079 | JOSÉ JOAQUÍN DE HERRERA | 167 | 0.08 |
| | 12 | GUERRERO | 080 | JUCHITÁN | 12 | 0.01 |
| | 12 | GUERRERO | 081 | ILIATENCO | 285 | 0.14 |
| | 12 | GUERRERO | 082 | ZIHUATANEJO DE AZUETA | 1,146 | 0.57 |
| | 13 | HIDALGO | 027 | HUEHUETLA | 730 | 0.36 |
| | 13 | HIDALGO | 028 | HUEJUTLA DE REYES | 3,270 | 1.63 |
| | 13 | HIDALGO | 053 | SAN BARTOLO TUTOTEPEC | 322 | 0.16 |
| | 13 | HIDALGO | 078 | XOCHIATIPAN | 329 | 0.16 |
| | 13 | HIDALGO | 080 | YAHUALICA | 373 | 0.19 |
| | 14 | JALISCO | 039 | GUADALAJARA | 513 | 0.26 |
| | 14 | JALISCO | 061 | MEZQUITIC | 25 | 0.01 |
| | 14 | JALISCO | 097 | TLAJOMULCO DE ZÚÑIGA | 441 | 0.22 |
| | 14 | JALISCO | 101 | TONALÁ | 752 | 0.38 |
| | 14 | JALISCO | 120 | ZAPOPAN | 1,206 | 0.60 |
| | 14 | JALISCO | 127 | SAN PEDRO TLAQUEPAQUE | 545 | 0.27 |
| | 15 | MÉXICO | 005 | ALMOLOYA DE JUÁREZ | 400 | 0.20 |
| | 15 | MÉXICO | 013 | ATIZAPÁN DE ZARAGOZA | 140 | 0.07 |
| | 15 | MÉXICO | 025 | CHALCO | 1,621 | 0.81 |

| Inclusión | Entidad | | Municipio | | Número Hogares | % |
|-----------|---------|---------------------|-----------|-------------------------------|----------------|------|
| | Clave | Nombre | Clave | Nombre | | |
| | 15 | MÉXICO | 031 | CHIMALHUACÁN | 561 | 0.28 |
| | 15 | MÉXICO | 033 | ECATEPEC DE MORELOS | 112 | 0.06 |
| | 15 | MÉXICO | 039 | IXTAPALUCA | 733 | 0.37 |
| No | 15 | MÉXICO | 041 | IXTAPAN DEL ORO | 85 | 0.04 |
| | 15 | MÉXICO | 042 | IXTLAHUACA | 721 | 0.36 |
| | 15 | MÉXICO | 047 | JIQUIPILCO | 458 | 0.23 |
| | 15 | MÉXICO | 057 | NAUCALPAN DE JUÁREZ | 397 | 0.20 |
| No | 15 | MÉXICO | 058 | NEZAHUALCÓYOTL | 31 | 0.02 |
| | 15 | MÉXICO | 060 | ACAMBAY DE RUÍZ CASTAÑEDA | 257 | 0.13 |
| | 15 | MÉXICO | 060 | NICOLÁS ROMERO | 602 | 0.30 |
| | 15 | MÉXICO | 070 | LA PAZ | 121 | 0.06 |
| | 15 | MÉXICO | 074 | SAN FELIPE DEL PROGRESO | 682 | 0.34 |
| No | 15 | MÉXICO | 080 | SULTEPEC | 30 | 0.01 |
| | 15 | MÉXICO | 081 | TECÁMAC | 464 | 0.23 |
| | 15 | MÉXICO | 082 | TEJUPIILCO | 485 | 0.24 |
| | 15 | MÉXICO | 085 | TEMASCALCINGO | 570 | 0.28 |
| | 15 | MÉXICO | 087 | TEMOAYA | 384 | 0.19 |
| | 15 | MÉXICO | 088 | TENANCINGO | 473 | 0.24 |
| | 15 | MÉXICO | 099 | TEXCOCO | 894 | 0.45 |
| No | 15 | MÉXICO | 104 | TLALNEPANTLA DE BAZ | 47 | 0.02 |
| | 15 | MÉXICO | 106 | TOLUCA | 1,082 | 0.54 |
| | 15 | MÉXICO | 109 | TULTITLÁN | 351 | 0.18 |
| | 15 | MÉXICO | 114 | VILLA VICTORIA | 1,267 | 0.63 |
| | 15 | MÉXICO | 118 | ZINACANTEPEC | 471 | 0.24 |
| No | 15 | MÉXICO | 119 | ZUMPAHUACÁN | 40 | 0.02 |
| | 15 | MÉXICO | 121 | CUAUTITLÁN IZCALLI | 203 | 0.10 |
| | 15 | MÉXICO | 122 | VALLE DE CHALCO SOLIDARIDAD | 537 | 0.27 |
| | 15 | MÉXICO | 123 | LUVIANOS | 104 | 0.05 |
| | 15 | MÉXICO | 124 | SAN JOSÉ DEL RINCÓN | 886 | 0.44 |
| No | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 002 | AGUILILLA | 101 | 0.05 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 006 | APATZINGÁN | 182 | 0.09 |
| No | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 008 | AQUILA | 96 | 0.05 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 010 | ARTEAGA | 106 | 0.05 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 012 | BUENAVISTA | 338 | 0.17 |
| No | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 014 | COAHUAYANA | 52 | 0.03 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 015 | COALCOMÁN DE VÁZQUEZ PALLARES | 120 | 0.06 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 021 | CHARAPAN | 44 | 0.02 |
| No | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 022 | CHARO | 1 | 0.00 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 024 | CHERÁN | 98 | 0.05 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 025 | CHILCHOTA | 122 | 0.06 |
| No | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 026 | CHINICUILA | 34 | 0.02 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 029 | CHURUMUCO | 58 | 0.03 |

| Inclusión | Entidad | | Municipio | | Número Hogares | % |
|-----------|---------|---------------------|-----------|-----------------------------|----------------|------|
| | Clave | Nombre | Clave | Nombre | | |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 033 | GABRIEL ZAMORA | 250 | 0.12 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 034 | HIDALGO | 681 | 0.34 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 035 | LA HUACANA | 114 | 0.06 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 050 | MARAVATÍO | 406 | 0.20 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 052 | LÁZARO CÁRDENAS | 208 | 0.10 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 053 | MORELIA | 1,986 | 0.99 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 055 | MÚGICA | 120 | 0.06 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 056 | NAHUATZEN | 117 | 0.06 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 057 | NOCUPÉTARO | 235 | 0.12 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 059 | NUEVO URECHO | 56 | 0.03 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 064 | PARÁCUARO | 99 | 0.05 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 065 | PARACHO | 130 | 0.06 |
| No | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 075 | LOS REYES | 13 | 0.01 |
| No | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 080 | SENGUIO | 6 | 0.00 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 084 | TANGAMANDAPIO | 50 | 0.02 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 085 | TANGANCÍCUARO | 94 | 0.05 |
| No | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 089 | TEPALCATEPEC | 120 | 0.06 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 090 | TINGAMBATO | 40 | 0.02 |
| No | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 091 | TINGÜINDÍN | 35 | 0.02 |
| No | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 096 | TUMBISCATÍO | 62 | 0.03 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 102 | URUAPAN | 1,731 | 0.86 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 108 | ZAMORA | 818 | 0.41 |
| | 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 112 | ZITÁCUARO | 1,357 | 0.68 |
| No | 17 | MORELOS | 006 | CUAUTLA | 9 | 0.00 |
| | 17 | MORELOS | 007 | CUERNAVACA | 1,126 | 0.56 |
| | 18 | NAYARIT | 009 | DEL NAYAR | 2,023 | 1.01 |
| No | 18 | NAYARIT | 015 | SANTIAGO IXCUINTLA | 129 | 0.06 |
| No | 18 | NAYARIT | 017 | TEPIC | 1 | 0.00 |
| | 19 | NUEVO LEÓN | 039 | MONTERREY | 1,895 | 0.95 |
| | 19 | NUEVO LEÓN | 066 | GENERAL ESCOBEDO | 1,177 | 0.59 |
| | 20 | OAXACA | 001 | ABEJONES | 21 | 0.01 |
| No | 20 | OAXACA | 006 | ASUNCIÓN NOCHIXTLÁN | 17 | 0.01 |
| | 20 | OAXACA | 007 | ASUNCIÓN OCOTLÁN | 554 | 0.28 |
| | 20 | OAXACA | 051 | MAGDALENA TEITIPAC | 260 | 0.13 |
| | 20 | OAXACA | 059 | MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ | 16 | 0.01 |
| | 20 | OAXACA | 067 | OAXACA DE JUÁREZ | 1,148 | 0.57 |
| No | 20 | OAXACA | 068 | OCOTLÁN DE MORELOS | 10 | 0.00 |
| | 20 | OAXACA | 085 | SAN AGUSTÍN LOXICHA | 289 | 0.14 |
| | 20 | OAXACA | 095 | SAN ANDRÉS PAXTLÁN | 253 | 0.13 |
| | 20 | OAXACA | 111 | SAN ANTONIO TEPETLAPA | 500 | 0.25 |
| | 20 | OAXACA | 127 | SAN CRISTÓBAL AMOLTEPEC | 285 | 0.14 |
| | 20 | OAXACA | 134 | SAN FELIPE JALAPA DE DÍAZ | 647 | 0.32 |

| Inclusión | Entidad | | Municipio | | Número Hogares | % |
|-----------|---------|--------|-----------|-----------------------------------|----------------|------|
| | Clave | Nombre | Clave | Nombre | | |
| | 20 | OAXACA | 136 | SAN FELIPE USILA | 143 | 0.07 |
| No | 20 | OAXACA | 146 | SAN FRANCISCO LOGUECHE | 106 | 0.05 |
| | 20 | OAXACA | 158 | SAN JACINTO TLACOTEPEC | 269 | 0.13 |
| | 20 | OAXACA | 159 | SAN JERÓNIMO COATLÁN | 316 | 0.16 |
| No | 20 | OAXACA | 164 | SAN JORGE NUCHITA | 78 | 0.04 |
| | 20 | OAXACA | 169 | SAN JOSÉ INDEPENDENCIA | 198 | 0.10 |
| | 20 | OAXACA | 170 | SAN JOSÉ LACHIGURI | 270 | 0.13 |
| | 20 | OAXACA | 184 | SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC | 1,804 | 0.90 |
| | 20 | OAXACA | 202 | SAN JUAN LACHAO | 157 | 0.08 |
| | 20 | OAXACA | 203 | SAN JUAN LACHIGALLA | 427 | 0.21 |
| No | 20 | OAXACA | 211 | SAN JUAN OZOLOTEPEC | 83 | 0.04 |
| | 20 | OAXACA | 229 | SAN LORENZO TEXMELÚCAN | 290 | 0.14 |
| | 20 | OAXACA | 232 | SAN LUCAS OJITLÁN | 432 | 0.22 |
| | 20 | OAXACA | 240 | SAN MARTÍN ITUNYOSO | 176 | 0.09 |
| | 20 | OAXACA | 257 | SAN MELCHOR BETAZA | 109 | 0.05 |
| | 20 | OAXACA | 261 | SAN MIGUEL AMATITLÁN | 605 | 0.30 |
| No | 20 | OAXACA | 270 | SAN MIGUEL HUAUTLA | 58 | 0.03 |
| | 20 | OAXACA | 278 | SAN MIGUEL SOYALTEPEC | 954 | 0.48 |
| | 20 | OAXACA | 282 | SAN MIGUEL TENANGO | 149 | 0.07 |
| | 20 | OAXACA | 284 | SAN MIGUEL TILQUIÁPAM | 416 | 0.21 |
| No | 20 | OAXACA | 289 | SAN NICOLÁS | 12 | 0.01 |
| | 20 | OAXACA | 302 | SAN PEDRO ATOYAC | 446 | 0.22 |
| | 20 | OAXACA | 306 | SAN PEDRO EL ALTO | 124 | 0.06 |
| | 20 | OAXACA | 309 | SAN PEDRO IXCATLÁN | 193 | 0.10 |
| | 20 | OAXACA | 315 | SAN PEDRO MÁRTIR | 136 | 0.07 |
| No | 20 | OAXACA | 328 | SAN PEDRO TAVICHE | 255 | 0.13 |
| | 20 | OAXACA | 334 | VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCA | 1,496 | 0.75 |
| | 20 | OAXACA | 337 | SAN PEDRO Y SAN PABLO AYUTLA | 17 | 0.01 |
| No | 20 | OAXACA | 360 | SANTA ANA ZEGACHE | 28 | 0.01 |
| | 20 | OAXACA | 384 | SANTA CRUZ XITLA | 619 | 0.31 |
| | 20 | OAXACA | 392 | SANTA LUCÍA MONTEVERDE | 182 | 0.09 |
| | 20 | OAXACA | 395 | SANTA MARÍA APAZCO | 350 | 0.17 |
| | 20 | OAXACA | 407 | SANTA MARÍA CHIMALAPA | 353 | 0.18 |
| | 20 | OAXACA | 428 | SANTA MARÍA QUIEGOLANI | 189 | 0.09 |
| | 20 | OAXACA | 435 | SANTA MARÍA TEPANTLALI | 330 | 0.16 |
| | 20 | OAXACA | 465 | SANTIAGO IXCUINTEPEC | 373 | 0.19 |
| No | 20 | OAXACA | 482 | SANTIAGO PINOTEPA NACIONAL | 6 | 0.00 |
| | 20 | OAXACA | 491 | SANTIAGO TEXTITLÁN | 245 | 0.12 |
| No | 20 | OAXACA | 497 | SANTIAGO YAITEPEC | 10 | 0.00 |
| | 20 | OAXACA | 534 | SAN VICENTE COATLÁN | 467 | 0.23 |
| | 20 | OAXACA | 554 | TOTONTEPEC VILLA DE MORELOS | 380 | 0.19 |
| | 20 | OAXACA | 561 | YAXE | 620 | 0.31 |

| Inclusión | Entidad | | Municipio | | Número Hogares | % |
|-----------|---------|-----------------|-----------|------------------------|----------------|------|
| | Clave | Nombre | Clave | Nombre | | |
| No | 20 | OAXACA | 570 | ZIMATLÁN DE ÁLVAREZ | 5 | 0.00 |
| | 21 | PUEBLA | 010 | AJALPAN | 1,674 | 0.84 |
| | 21 | PUEBLA | 019 | ATLIXCO | 358 | 0.18 |
| | 21 | PUEBLA | 071 | HUAUCHINANGO | 1,758 | 0.88 |
| | 21 | PUEBLA | 114 | PUEBLA | 1,115 | 0.56 |
| No | 21 | PUEBLA | 119 | SAN ANDRÉS CHOLULA | 7 | 0.00 |
| No | 21 | PUEBLA | 129 | SAN JOSÉ MIAHUATLÁN | 14 | 0.01 |
| | 21 | PUEBLA | 149 | SANTIAGO MIAHUATLÁN | 697 | 0.35 |
| | 21 | PUEBLA | 156 | TEHUACÁN | 5,772 | 2.88 |
| | 21 | PUEBLA | 195 | VICENTE GUERRERO | 1,361 | 0.68 |
| | 21 | PUEBLA | 197 | XICOTEPEC | 1,527 | 0.76 |
| | 22 | QUERÉTARO | 014 | QUERÉTARO | 3,192 | 1.59 |
| | 22 | QUERÉTARO | 016 | SAN JUAN DEL RÍO | 1,093 | 0.55 |
| No | 23 | QUINTANA ROO | 001 | COZUMEL | 1 | 0.00 |
| No | 23 | QUINTANA ROO | 003 | ISLA MUJERES | 2 | 0.00 |
| | 23 | QUINTANA ROO | 004 | OTHÓN P. BLANCO | 705 | 0.35 |
| | 23 | QUINTANA ROO | 005 | BENITO JUÁREZ | 1,194 | 0.60 |
| | 24 | SAN LUIS POTOSÍ | 003 | AQUISMÓN | 5,281 | 2.64 |
| | 24 | SAN LUIS POTOSÍ | 028 | SAN LUIS POTOSÍ | 2,894 | 1.44 |
| | 24 | SAN LUIS POTOSÍ | 050 | VILLA DE REYES | 1,081 | 0.54 |
| No | 24 | SAN LUIS POTOSÍ | 054 | XILITLA | 13 | 0.01 |
| | 25 | SINALOA | 001 | AHOME | 881 | 0.44 |
| No | 25 | SINALOA | 005 | COSALA | 2 | 0.00 |
| | 25 | SINALOA | 006 | CULIACÁN | 866 | 0.43 |
| | 25 | SINALOA | 011 | GUASAVE | 791 | 0.39 |
| | 25 | SINALOA | 017 | SINALOA | 437 | 0.22 |
| No | 25 | SINALOA | 018 | NAVOLATO | 1 | 0.00 |
| | 26 | SONORA | 026 | ETCHOJOA | 1,214 | 0.61 |
| | 26 | SONORA | 030 | HERMOSILLO | 1,712 | 0.85 |
| | 27 | TABASCO | 001 | BALANCÁN | 4 | 0.00 |
| | 27 | TABASCO | 002 | CÁRDENAS | 1,163 | 0.58 |
| | 27 | TABASCO | 003 | CENTLA | 736 | 0.37 |
| | 27 | TABASCO | 005 | COMALCALCO | 1,007 | 0.50 |
| | 27 | TABASCO | 006 | CUNDUACÁN | 1,261 | 0.63 |
| | 27 | TABASCO | 008 | HUIMANGUILLO | 185 | 0.09 |
| | 27 | TABASCO | 012 | MACUSPANA | 353 | 0.18 |
| | 28 | TAMAULIPAS | 003 | ALTAMIRA | 1,174 | 0.59 |
| | 28 | TAMAULIPAS | 022 | MATAMOROS | 1,204 | 0.60 |
| | 28 | TAMAULIPAS | 032 | REYNOSA | 553 | 0.28 |
| | 28 | TAMAULIPAS | 033 | RÍO BRAVO | 185 | 0.09 |
| | 29 | TLAXCALA | 007 | EL CARMEN TEQUEXQUITLA | 185 | 0.09 |
| | 29 | TLAXCALA | 013 | HUAMANTLA | 52 | 0.03 |

| Inclusión | Entidad | | Municipio | | Número | % |
|--------------|---------|-----------|-----------|------------------------------------|----------------|-------|
| | Clave | Nombre | Clave | Nombre | Hogares | |
| | 29 | TLAXCALA | 025 | SAN PABLO DEL MONTE | 357 | 0.178 |
| | 29 | TLAXCALA | 063 | ZILTALTÉPEC DE TRINIDAD SÁNCHEZ S. | 173 | 0.086 |
| | 30 | VERACRUZ | 010 | ALTOTONGA | 2,507 | 1.251 |
| | 30 | VERACRUZ | 023 | ATZALAN | 1,752 | 0.874 |
| No | 30 | VERACRUZ | 047 | COSCOMATEPEC | 59 | 0.029 |
| | 30 | VERACRUZ | 058 | CHICONTEPEC | 431 | 0.215 |
| No | 30 | VERACRUZ | 087 | XALAPA | 16 | 0.008 |
| | 30 | VERACRUZ | 110 | MIXTLA DE ALTAMIRANO | 128 | 0.064 |
| | 30 | VERACRUZ | 124 | PAPANTLA | 3,158 | 1.576 |
| | 30 | VERACRUZ | 141 | SAN ANDRÉS TUXTLA | 476 | 0.238 |
| No | 30 | VERACRUZ | 147 | SOLEDAD ATZOMPA | 355 | 0.177 |
| | 30 | VERACRUZ | 149 | SOTEAPAN | 224 | 0.112 |
| | 30 | VERACRUZ | 155 | TANTOYUCA | 1,535 | 0.766 |
| | 30 | VERACRUZ | 159 | TEHUIPANGO | 74 | 0.037 |
| | 30 | VERACRUZ | 160 | ÁLAMO TEMAPACHE | 7 | 0.003 |
| No | 30 | VERACRUZ | 174 | TIERRA BLANCA | 11 | 0.005 |
| No | 30 | VERACRUZ | 195 | XOXOCOTLA | 4 | 0.002 |
| | 30 | VERACRUZ | 201 | ZONGOLICA | 402 | 0.201 |
| | 30 | VERACRUZ | 216 | ÁLAMO TEMAPACHE | 2,386 | 1.191 |
| | 31 | YUCATÁN | 001 | ABALÁ | 271 | 0.135 |
| | 31 | YUCATÁN | 010 | CANTAMAYEC | 192 | 0.096 |
| No | 31 | YUCATÁN | 017 | CHANKOM | 81 | 0.040 |
| | 31 | YUCATÁN | 022 | CHIKINDZONOT | 303 | 0.151 |
| No | 31 | YUCATÁN | 035 | HOCTÚN | 5 | 0.002 |
| | 31 | YUCATÁN | 036 | HOMÚN | 291 | 0.145 |
| No | 31 | YUCATÁN | 041 | KANASÍN | 16 | 0.008 |
| | 31 | YUCATÁN | 046 | MAMA | 187 | 0.093 |
| | 31 | YUCATÁN | 047 | MANÍ | 244 | 0.122 |
| | 31 | YUCATÁN | 049 | MAYAPÁN | 299 | 0.149 |
| | 31 | YUCATÁN | 050 | MÉRIDA | 2,516 | 1.256 |
| No | 31 | YUCATÁN | 058 | PETO | 7 | 0.003 |
| | 31 | YUCATÁN | 066 | SANTA ELENA | 280 | 0.140 |
| | 31 | YUCATÁN | 073 | TAHDZIÚ | 597 | 0.298 |
| | 31 | YUCATÁN | 075 | TEABO | 298 | 0.149 |
| | 31 | YUCATÁN | 076 | TECOH | 278 | 0.139 |
| No | 31 | YUCATÁN | 091 | TINUM | 7 | 0.003 |
| | 31 | YUCATÁN | 092 | TIXCACALCUPUL | 241 | 0.120 |
| | 31 | YUCATÁN | 099 | UAYMA | 213 | 0.106 |
| | 32 | ZACATECAS | 010 | FRESNILLO | 718 | 0.358 |
| | 32 | ZACATECAS | 038 | PINOS | 3,385 | 1.689 |
| Total | | | | | 200,383 | |

Anexo 6. *Tabla de acrónimos utilizados en el trabajo*

| Acrónimo | Definición |
|-----------------|--|
| ACP | Análisis de Componentes Principales |
| BD | Base de Datos |
| CC PDZP | Cuestionarios Complementarios del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias |
| CNCH | Cruzada Nacional contra el Hambre |
| CONAPO | Consejo Nacional de Población |
| CONEVAL | Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social |
| CPEUM | Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos |
| CUIS | Cuestionarios Únicos de Información Socioeconómica |
| DM | Dispositivo Móvil |
| FONDICT | Fondo de Fomento y Desarrollo de la Investigación Científica y Tecnológica |
| INEGI | Instituto Nacional de Estadística y Geografía |
| IRS | Índice de Rezago Social |
| LGDS | Ley General de Desarrollo Social |
| PDZP | Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias |
| SAS | Statistical Analysis System: Sistema de Análisis Estadístico |
| SEDESOL | Secretaría de Desarrollo Social |
| SPSS | Statistica Package for the Social Sciences: Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales |
| SQL | Structured Query Language: Lenguaje de Consulta Estructurado |
| UAEM | Universidad Autónoma del Estado de México |
| UNAM | Universidad Nacional Autónoma de México |
| UNICEF | Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia |
| ZAP | Zonas de Atención Prioritaria |

Apéndice I. Datos multivariantes

En mi experiencia profesional ya había trabajado con algunos métodos de estadística multivariante, razón por la cual, creo oportuno, dar una introducción al tema.

La información para el estudio del Análisis de Componentes Principales (ver Peña, 2002 y Hair et. al. 5ª edición), es una tabla donde aparecen los valores de p variables observadas sobre n elementos. Cada una de estas p variables se denomina una variable escalar o univariante y el conjunto de las p variables forman una variable vectorial o multivariante. Los valores de las p variables escalares en cada uno de los n elementos puede representarse por una matriz, \mathbf{X} , de dimensión $(n \times p)$, que se llamará matriz de datos. Se denota por x_{ij} al elemento genérico de esta matriz, que representa el valor de la variable escalar j sobre el individuo i . Es decir

$$\mathbf{X} = \{x_{ij}\} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{2p} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{np} \end{bmatrix} \quad (11)$$

La cual, también puede expresarse por filas

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x'_1 \\ x'_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ x'_n \end{bmatrix} \quad (12)$$

Donde cada x'_i es un vector fila, de dimensión $1 \times p$, que representa los valores de las p variables sobre el individuo i , de la misma manera, la matriz de datos se puede representar por columnas

$$\mathbf{X} = [x_{(1)} \quad x_{(2)} \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad x_{(p)}] \quad (13)$$

En este caso, cada variable $x_{(j)}$ es un vector columna, $n \times 1$, que representa la variable escalar x_j medida en los n elementos de la población.

Ejemplo 1 (Peña, 2002, 518).

La siguiente tabla contiene 27 observaciones de 8 variables. Las observaciones corresponden a estudiantes españoles y las variables a sus características físicas. Las

variables son: género (sexo: 0 mujer, 1 hombre), estatura (est: en cm), peso (pes: en kg), longitud de pie (pie: en cm), longitud de brazo (lbr: en cm), anchura de la espalda (aes: en cm), diámetro del cráneo (dcr: en cm), longitud entre la rodilla y el tobillo (lrt: en cm).

La tabla puede representar a una matriz de datos X de dimensión (27x8).

Tabla 1. Datos MEDIFIS

| | sexo | est | pes | pie | lbr | aes | dcr | lrt |
|---------------------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|
| | 0 | 159 | 49 | 36 | 68 | 42 | 57 | 40 |
| | 1 | 164 | 62 | 39 | 73 | 44 | 55 | 44 |
| | 0 | 172 | 65 | 38 | 75 | 48 | 58 | 44 |
| | 0 | 167 | 52 | 37 | 73 | 41,5 | 58 | 44 |
| | 0 | 164 | 51 | 36 | 71 | 44,5 | 54 | 40 |
| | 0 | 161 | 67 | 38 | 71 | 44 | 56 | 42 |
| | 0 | 168 | 48 | 39 | 72,5 | 41 | 54,5 | 43 |
| | 1 | 181 | 74 | 43 | 74 | 50 | 60 | 47 |
| | 1 | 183 | 74 | 41 | 79 | 47,5 | 59,5 | 47 |
| | 0 | 158 | 50 | 36 | 68,5 | 44 | 57 | 41 |
| | 0 | 156 | 65 | 36 | 68 | 46 | 58 | 41 |
| | 1 | 173 | 64 | 40 | 79 | 48 | 56,5 | 47 |
| | 0 | 158 | 43 | 36 | 68 | 43 | 55 | 39 |
| $X_{27 \times 8} =$ | 1 | 178 | 74 | 42 | 75 | 50 | 59 | 45 |
| | 1 | 181 | 76 | 43 | 83 | 51 | 57 | 43 |
| | 1 | 182 | 91 | 41 | 83 | 53 | 59 | 43 |
| | 1 | 176 | 73 | 42 | 78 | 48 | 58 | 45 |
| | 0 | 162 | 68 | 39 | 72 | 44 | 59 | 42 |
| | 0 | 156 | 52 | 36 | 67 | 36 | 56 | 41 |
| | 0 | 152 | 45 | 34 | 66 | 40 | 55 | 38 |
| | 1 | 181 | 80 | 43 | 76 | 49 | 57 | 46 |
| | 1 | 173 | 69 | 41 | 74 | 48 | 56 | 44 |
| | 0 | 155 | 53 | 36 | 67 | 43 | 56 | 38 |
| | 1 | 189 | 87 | 45 | 82 | 53 | 61 | 52 |
| | 0 | 170 | 70 | 38 | 73 | 45 | 56 | 43 |
| | 1 | 170 | 67 | 40 | 77 | 46,5 | 58 | 44,5 |
| | 0 | 168 | 56 | 37,5 | 70,5 | 48 | 60 | 40 |

El vector x'_{15} es un vector fila, de dimensión 1x8, que representa los valores de las 8 variables sobre el individuo 15.

$$x'_{15} = [1 \ 181 \ 76 \ 43 \ 83 \ 51 \ 57 \ 43]$$

En los casos de poblaciones univariadas, algunas veces es posible caracterizar completamente la distribución de probabilidad a partir de dos parámetros: la media (para

tener una estimación de la tendencia central de las observaciones) y la varianza que informa acerca del grado de dispersión de los datos alrededor de esa media. La extensión al caso multivariado es posible; de ello resulta, la media: un vector y la varianza: una matriz.

Definición 1. La medida de centralización más utilizada para describir datos multivariantes es el vector de medias, que es un vector de dimensión p cuyas componentes son las medias de cada una de las p variables

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Su expresión a partir de la matriz de datos es:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \mathbf{X}' \mathbf{1} \quad (14)$$

Donde \mathbf{X}' es la matriz traspuesta de \mathbf{X} y $\mathbf{1}$ representa un vector de unos de la dimensión adecuada. Una parte de la traspuesta de la matriz de datos MEDIFIS, tabla 2, se presenta a continuación.

Tabla 2. Datos traspuestos, MEDIFIS

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|
| | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | . . . | 1 | 0 | 1 | 0 |
| | 159 | 164 | 172 | 167 | 164 | 161 | 168 | 181 | . . . | 189 | 170 | 170 | 168 |
| | 49 | 62 | 65 | 52 | 51 | 67 | 48 | 74 | . . . | 87 | 70 | 67 | 56 |
| $X'_{8 \times 27}$ | 36 | 39 | 38 | 37 | 36 | 38 | 39 | 43 | . . . | 45 | 38 | 40 | 38 |
| | 68 | 73 | 75 | 73 | 71 | 71 | 73 | 74 | . . . | 82 | 73 | 77 | 71 |
| | 42 | 44 | 48 | 42 | 45 | 44 | 41 | 50 | . . . | 53 | 45 | 47 | 48 |
| | 57 | 55 | 58 | 58 | 54 | 56 | 55 | 60 | . . . | 61 | 56 | 58 | 60 |
| | 40 | 44 | 44 | 44 | 40 | 42 | 43 | 47 | . . . | 52 | 43 | 45 | 40 |

Si se aplica la fórmula (14) a la tabla 2, el cálculo de la media del segundo renglón es:

$$\bar{x}_2 = \frac{1}{27} (159 + 164 + 172 + \dots + 170 + 170 + 168) = 168.78$$

Haciendo los cálculos correspondientes, el vector de medias es el siguiente:

$$\bar{x} = \begin{bmatrix} 0.4444 \\ 168.78 \\ 63.889 \\ 38.981 \\ 73.463 \\ 45.852 \\ 57.241 \\ 43.093 \end{bmatrix}$$

Definición 2. Dada la matriz de datos (ecuación 11), se define la varianza muestral de la j -ésima variable por:

$$s_{jj} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_{(j)})^2 \quad (15)$$

Para una variable multivariante se define la matriz de varianzas y covarianzas como:

$$S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(x_i - \bar{x})' \quad (16)$$

Aplicando la fórmula (15) a los datos de la Tabla 1 (sin considerar la variable sexo), la varianza de la estatura es la siguiente:

$$s_{11} = \frac{1}{27} (159 - 168.78)^2 + (164 - 168.78)^2 + \dots + (168 - 168.78)^2 = 100.1$$

Las varianzas para s_{22} , hasta s_{77} se calculan de la misma manera a como se calculó s_{11}

La relación lineal entre dos variables se mide por la covarianza, la cual mide su dependencia lineal.

Y se define la covarianza entre la j -ésima y la k -ésima variable por:

$$s_{jk} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_{(j)})(x_{ik} - \bar{x}_{(k)}) \quad (17)$$

$j, k = 1, \dots, p$

Aplicando la fórmula (17) a los datos de la tabla 1 (sin considerar la variable sexo), la covarianza entre la estatura y el peso es:

$$s_{12} = \frac{1}{27} (159 - 168.7)(49 - 63.8) + (164 - 168.7)(62 - 63.8) + \dots + (168 - 168.7)(56 - 63.8) = 104.35$$

La matriz formada por el arreglo de los s_{jk} y los s_{jj} será la matriz de varianzas y covarianzas, o simplemente, matriz de covarianzas, simétrica de orden p , con forma:

$$\mathbf{S} = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \cdot & \cdot & \cdot & S_{1p} \\ S_{21} & S_{22} & \cdot & \cdot & \cdot & S_{2p} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ S_{p1} & S_{p2} & \cdot & \cdot & \cdot & S_{pp} \end{bmatrix} \quad (18)$$

Las varianzas se localizan en la diagonal principal y las covarianzas fuera de ella.

La matriz de varianzas y covarianzas para los datos de las medidas físicas es:

$$\mathbf{S} = \begin{bmatrix} 100.1 & 104.35 & 26.1 & 44.2 & 33.2 & 10.6 & 26.2 \\ 104.35 & 157.8 & 30.0 & 50.2 & 41.7 & 14.1 & 28.0 \\ 26.1 & 30.0 & 7.9 & 11.7 & 8.8 & 2.8 & 7.4 \\ 44.2 & 50.2 & 11.7 & 23.7 & 15.4 & 4.2 & 11.5 \\ 33.2 & 41.7 & 8.8 & 15.4 & 15.6 & 4.5 & 7.7 \\ 10.6 & 14.1 & 2.8 & 4.2 & 4.5 & 3.3 & 3.1 \\ 26.2 & 28.0 & 7.4 & 11.5 & 7.7 & 3.1 & 9.6 \end{bmatrix}$$

Definición 3. A partir de los elementos de \mathbf{S} es posible calcular la matriz de correlación R , de igual dimensión que \mathbf{S} , y cuyos elementos sean los coeficientes de correlación entre la j -ésima variable y la k -ésima variable:

$$r = \frac{S_{jk}}{\sqrt{S_{jj}S_{kk}}} \quad (19)$$

La cual presenta algunas propiedades:

9. $0 \leq |r_{jk}| \leq 1$.
10. Si existe una relación lineal entre las variables, entonces $|r_{jk}| = 1$.
11. r_{jk} es invariante ante transformaciones lineales de las variables.

La dependencia por pares entre las variables se mide por la matriz de correlación. Se llama matriz de correlación, R , a la matriz cuadrada y simétrica que tiene unos en la diagonal principal y fuera de ella los coeficientes de correlación lineal entre pares de variables.

Definición 4. Se denomina diagonal principal de una matriz cuadrada A de orden n con elementos a_{ij} al conjunto de elementos a_{ii} , $i = 1, 2, \dots, n$.

La traza de una matriz cuadrada es la suma de los elementos de la diagonal principal de la matriz

$$Tr(\mathbf{A}) = \sum_i^n a_{ii} \quad (20)$$

Se puede demostrar que si $\mathbf{A} = (a_{ij})$ y $\mathbf{B} = (b_{ij})$ son matrices $n \times n$ y k es un escalar, entonces:

$$a) \operatorname{Tr}(\mathbf{A} + \mathbf{B}) = \operatorname{Tr}(\mathbf{A}) + \operatorname{Tr}(\mathbf{B})$$

$$b) \operatorname{Tr}(k\mathbf{A}) = k\operatorname{Tr}(\mathbf{A})$$

$$c) \operatorname{Tr}(\mathbf{A}') = \operatorname{Tr}(\mathbf{A})$$

$$d) \operatorname{Tr}(\mathbf{AB}) = \operatorname{Tr}(\mathbf{BA})$$

Demostración de a)

Sea $\mathbf{A} + \mathbf{B} = (c_{ij})$. Entonces $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$, por lo que

$$\operatorname{Tr}(\mathbf{A} + \mathbf{B}) = \sum_{k=1}^n c_{kk} = \sum_{k=1}^n (a_{kk} + b_{kk}) = \sum_{k=1}^n a_{kk} + \sum_{k=1}^n b_{kk} = \operatorname{Tr}(\mathbf{A}) + \operatorname{Tr}(\mathbf{B})$$

Demostración de d)

Sean $\mathbf{AB} = (c_{ij})$ y $\mathbf{BA} = (d_{ij})$. Entonces $(c_{ij}) = \sum_{k=1}^n a_{ik}b_{kj}$ y $(d_{ij}) = \sum_{k=1}^n b_{ik}a_{kj}$, de donde

$$\operatorname{Tr}(\mathbf{AB}) = \sum_{i=1}^n c_{ii} = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n a_{ik}b_{ki} = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^n b_{ki}a_{ik} = \sum_{k=1}^n d_{kk} = \operatorname{Tr}(\mathbf{BA})$$

Las otras dos demostraciones se siguen de la definición del producto de un escalar k por la matriz \mathbf{A} , es la matriz obtenida multiplicando cada entrada de \mathbf{A} por k . La diagonal de una matriz y su traspuesta son iguales por definición.

Apéndice II. Vectores Propios

En la presente sección se presenta brevemente la forma de calcular los vectores y valores propios, los cuales se presentan cuando se realiza el estudio de los componentes principales (véase Peña, 2002, Jorge de la Garza, 2013 y James R. Schott, Willey series in probability and statistics).

Definición 1. Si \mathbf{A} es una matriz $n \times n$, entonces un vector v diferente de cero en \mathbb{R}^n se denominan vector propio (o eigenvector) de \mathbf{A} , si $\mathbf{A}v$ es un múltiplo escalar de v ; es decir,

$$\mathbf{A}v = \lambda v \quad (v \neq \mathbf{0}) \quad (21)$$

Donde λ es un escalar, que se denomina valor propio (o eigenvalor) de la matriz.

También se denominan valores propios de una matriz cuadrada de orden n aquellos vectores cuya dirección no se modifica al transformarlos mediante la matriz. Por tanto v es un vector propio de la matriz \mathbf{A} si se verifica la ecuación 21.

Si v es un vector propio de \mathbf{A} y se multiplica la ecuación (21) por cualquier $a \neq 0$, resulta que av será también un vector propio de \mathbf{A} . Para evitar esta indeterminación se admite que los vectores propios están normalizados de tal forma que $\|v\| = 1$, es decir:

$$v_j' v_j = \sum_{k=1}^p v_{kj}^2 = 1 \quad (22)$$

Para calcular el vector propio de la ecuación (21), ésta se iguala al vector cero, es decir

$$(\mathbf{A} - \lambda \mathbf{I})v = \mathbf{0} \quad (23)$$

El sistema correspondiente de n ecuaciones lineales homogéneas con n incógnitas tiene soluciones no triviales si y sólo si el determinante de la matriz de coeficientes se anula, es decir

$$|\mathbf{A} - \lambda \mathbf{I}| = 0 \quad (24)$$

Esta ecuación se denomina la ecuación característica de la matriz. Es una ecuación polinómica en λ de orden n y sus n raíces se denominan valores propios de la matriz.

Cuando se desarrolla la expresión del determinante de la ecuación (24), la ecuación resultante tiene la forma:

$$\lambda^n + c_1 \lambda^{n-1} + \dots + c_{n-1} \lambda + c_n = 0 \quad (25)$$

Un polinomio de grado n en λ .

A cada valor propio distinto de la matriz cuadrada \mathbf{A} se le puede asociar un único vector propio que satisface la ecuación (21), dado λ se puede resolver el sistema y obtener v .

Ejemplo 1. Calcular los valores y vectores propios de una matriz 2x2.

$$\text{Sea } \mathbf{A} = \begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

Se debe encontrar la solución a la siguiente ecuación (de acuerdo con la ecuación 23):

$$\left(\begin{bmatrix} 6 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \lambda & 0 \\ 0 & \lambda \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Realizando la resta de las dos matrices y el resultado se multiplica por el vector v , se tiene el siguiente vector:

$$\begin{bmatrix} (6 - \lambda)v_1 + 3v_2 \\ 3v_1 + (4 - \lambda)v_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Al igualar a cero cada una de las ecuaciones y reordenar resulta

$$\lambda^2 - 10\lambda + 15 = 0$$

Polinomio de grado 2 en λ , cuyas raíces son $\lambda_1 = 1.837$ y $\lambda_2 = 8.162$.

Los valores de λ se denominan valores propios y el vector formado por los valores de v_1 y v_2 generados por cada valor propio se llama vector propio. Para calcularlo se resuelve el sistema de dos ecuaciones: $(6 - \lambda)v_1 + 3v_2 = 0$ y $3v_1 + (4 - \lambda)v_2 = 0$, el cual queda simplificado de la siguiente manera:

$$v_1 = \left(\frac{1 - \lambda}{3 - \lambda} \right) v_2$$

Sustituyendo el valor de λ_1 en esta ecuación da como resultado

$$v_1 = \left(\frac{1 - 1.837}{3 - 1.837} \right) v_2 = \left(\frac{-0.837}{1.163} \right) v_2 = -0.71969046v_2$$

Se sabe que los vectores están normalizados (ecuación 22), $v_1^2 + v_2^2 = 1$

Resolviendo el sistema de ecuaciones, se obtiene el vector propio para el valor propio λ_1

$$\begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.584 \\ 0.812 \end{bmatrix}$$

De la misma manera se obtiene el vector propio para el valor propio λ_2

$$\begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.812 \\ -0.584 \end{bmatrix}$$

Propiedades de los valores propios de una matriz

Algunas propiedades de los valores propios son las siguientes:

Si λ es un valor propio de \mathbf{A} , entonces λ^r es un valor propio de \mathbf{A}^r . En particular, si \mathbf{A} es no singular, $\lambda \neq 0$ y λ^{-1} es un valor propio de \mathbf{A}^{-1} .

1. Los valores propios de una matriz y de su traspuesta son los mismos.
2. La suma de los valores propios de \mathbf{A} es igual a la traza.
3. El producto de los valores propios de \mathbf{A} es igual al determinante.
4. Si \mathbf{A} es triangular los valores propios son los elementos diagonales.

Demostración de 1.

Si $\mathbf{A}v = \lambda v$, multiplicando esta ecuación por \mathbf{A} , se tiene,
 $\mathbf{A}^2 v = \lambda (\mathbf{A}v) = \lambda (\lambda v) = \lambda^2 v$, donde λ^2 es un valor propio de \mathbf{A}^2 . El resto de los valores propios se generan de la misma manera.

Demostración de 2.

Si $\mathbf{A}v = \lambda v$ y $\mathbf{A}'u = \mu u$, multiplicando la primera ecuación por u' y la segunda por v' se tiene

$$u'\mathbf{A}v = \lambda u'v \text{ y } v'\mathbf{A}'u = \mu v'u, \text{ dado que } \lambda u'v = \mu v'u \text{ entonces } \lambda = \mu$$

La demostración de las otras tres propiedades puede consultarse en (Peña, 2002, 39).

Los valores y vectores propios de matrices simétricas, en estas matrices

1. Los valores propios son siempre reales.
2. Los vectores propios son ortogonales.

Apéndice III. Análisis de componentes principales (ACP)

El índice de Rezago Social se va a construir como una suma ponderada de los diferentes indicadores. Para tal efecto se va a recurrir al Análisis de Componentes Principales (ACP) (véase Peña, 2002, Jorge de la Garza 2013 y Jean Pierre, 2003).

Para su construcción se utilizan como ponderadores los coeficientes de la primera componente. El ACP es un método estadístico que transforma un conjunto de indicadores en uno nuevo, donde con un número menor de variables pretende reelaborar una interpretación más sencilla del fenómeno original.

El análisis de componentes principales es un método que permite transformar un conjunto de variables originales en otro conjunto de variables llamado conjunto de componentes principales. Estas componentes principales son combinación lineal de las variables originales y se caracterizan por estar incorrelacionadas entre sí. En principio se generarán p componentes principales, es decir, tantas como variables originales.

Si se toman las variables originales y se calcula su matriz de correlaciones se puede observar que, habitualmente, existe un alto grado de correlación entre algunas de las variables. Esto nos lleva a pensar que, quizá, podríamos trabajar sobre un conjunto de variables incorrelacionadas de menor dimensión. Así, si las variables originales están muy correlacionadas entre sí, es de esperar que su información se pueda expresar a través de unas pocas componentes principales. Si por el contrario las variables originales están muy poco correlacionadas entre sí, el número de componentes principales será similar al de las variables originales (Jean-Pierr Lévy, 2003, 330).

Cálculo del primer componente principal

En el análisis de componentes principales se dispone de una muestra de tamaño n acerca de p variables X_1, X_2, \dots, X_p inicialmente correlacionadas, para posteriormente obtener a partir de éstas un número $k < p$ de variables incorrelacionadas Z_1, Z_2, \dots, Z_p , que sean combinación lineal de las variables iniciales y que expliquen la mayor parte de su variabilidad.

La primera componente principal, al igual que las restantes, se expresa como combinación lineal de las variables originales como sigue:

$$Z_{1i} = a_{11}x_{1i} + a_{12}x_{2i} + a_{13}x_{3i} + \dots + a_{1p}x_{pi} \quad (26)$$

Donde $i = 1, 2, \dots, n$

Para el conjunto de las n observaciones muestrales, la ecuación (26) puede expresarse matricialmente como sigue:

$$\begin{bmatrix} Z_{11} \\ Z_{12} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ Z_{1n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{21} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{p1} \\ x_{12} & x_{22} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{p2} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ x_{1n} & x_{2n} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{pn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11} \\ a_{12} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ a_{1p} \end{bmatrix}$$

En notación abreviada el primer componente puede expresarse como: $Z_1 = \mathbf{X}a_1$.

Donde Z_1 es un vector de dimensión $nx1$, \mathbf{X} es la matriz de dimensión $n \times p$ y a_1 es un vector de dimensión $p \times 1$.

Si las variables originales tienen media cero, entonces también Z_1 tendrá media nula, es decir

$$E(Z_1) = E(\mathbf{X}a_1) = E(\mathbf{X})a_1 = 0a_1 = 0 \quad (28)$$

Su varianza será:

$$Var(Z_1) = \frac{1}{n}Z_1'Z_1 = \frac{1}{n}a_1'\mathbf{X}'\mathbf{X}a_1 = a_1'\mathbf{S}a_1 \quad (29)$$

Donde $\mathbf{S} = \frac{1}{n}\mathbf{X}'\mathbf{X}$ es la matriz de varianzas y covarianzas de las observaciones.

Obviamente, si se quiere maximizar la varianza, una forma simple podría ser aumentar los coeficientes a_1 por ello, para mantener la ortogonalidad de la transformación se impone que el módulo del vector $a_1' = 1$, es decir,

$$a_1'a_1 = \sum_{k=1}^p a_{1k}^2 = 1 \quad (30)$$

La primera componente Z_1 se obtiene de forma que su varianza sea máxima y sujeta a la restricción de la ecuación (30).

Para resolver este problema de optimización con restricciones se aplica el método de los multiplicadores de Lagrange.

$$L = a_1'\mathbf{S}a_1 - \lambda(a_1'a_1 - 1) \quad (31)$$

Se maximiza la expresión, derivando con respecto a los componentes de a_1 e igualando a cero.

$$\frac{\partial L}{\partial a_1} = 2\mathbf{S}a_1 - 2\lambda a_1 = 0$$

$$\text{De donde } \mathbf{S}a_1 = \lambda a_1 \quad (32)$$

Lo que implica que α_1 es un vector propio de la matriz \mathbf{S} , y λ su correspondiente valor propio.

Multiplicando la ecuación (32) por α_1' se tiene,

$$\alpha_1' \mathbf{S} \alpha_1 = \alpha_1' \lambda \alpha_1 = \lambda \alpha_1' \alpha_1 = \lambda \quad (33)$$

Por la ecuación (29) se concluye que λ es la varianza de Z_1 . Por lo tanto, para maximizar la varianza de Z_1 se ha de tomar el mayor valor propio λ de la matriz \mathbf{S} . Su vector asociado α_1 , define los coeficientes de cada variable en el primer componente principal.

Cálculo del segundo componente principal

El segundo componente principal, al igual que los restantes, se expresa como combinación lineal de las variables originales como sigue:

$$Z_{2i} = a_{21}x_{1i} + a_{22}x_{2i} + a_{23}x_{3i} + \dots + a_{2p}x_{pi} \quad (34)$$

Donde $i = 1, 2, \dots, n$

Para el conjunto de las n observaciones muestrales, la ecuación (34) puede expresarse matricialmente como sigue:

$$\begin{bmatrix} Z_{21} \\ Z_{22} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ Z_{2n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{21} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{p1} \\ x_{12} & x_{22} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{p2} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ x_{1n} & x_{2n} & \cdot & \cdot & \cdot & x_{pn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{21} \\ a_{22} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ a_{2p} \end{bmatrix} \quad (35)$$

En notación abreviada el segundo componente puede expresarse como: $Z_2 = \mathbf{X}a_2$

Si las variables originales tienen media cero, entonces también Z_2 tendrá media nula, es decir

$$E(Z_2) = E(\mathbf{X}a_2) = E(\mathbf{X})a_2 = 0 \quad (36)$$

Su varianza será:

$$Var(Z_2) = \frac{1}{n} Z_2' Z_2 = \frac{1}{n} a_2' \mathbf{X}' \mathbf{X} a_2 = a_2' \mathbf{S} a_2 \quad (37)$$

Donde \mathbf{S} es la matriz de varianzas y covarianzas de las observaciones.

La segunda componente Z_2 se obtiene de forma que su varianza sea máxima, sujeta a la restricción de que la suma de los pesos α_{2j} al cuadrado sea igual a la unidad, es decir, la variable de los pesos o ponderaciones $\alpha_2' = (\alpha_{21}, \alpha_{22}, \dots, \alpha_{2p})'$ se toma normalizada.

$$\alpha_2' \alpha_2 = \sum_{k=1}^p \alpha_{2k}^2 = 1 \quad (38)$$

Además, se quiere que Z_2 esté incorrelacionado con el anterior componente Z_1 , es decir,

$$0 = E(Z_2' Z_1) = E(a_2' X' X a_1) = a_2' E(X' X) a_1 = a_2' S a_1 \quad (39)$$

También se sabe que se cumple la ecuación (32), la que al sustituirla en la ecuación (39) da como resultado

$$0 = a_2' S a_1 = a_2' \lambda \alpha_1 = \lambda a_2' \alpha_1 \quad (40)$$

Esta expresión equivale a que $a_2' \alpha_1 = 0$, ya que $\lambda \neq 0$, es decir, los vectores son ortogonales.

De este modo, se tiene que maximizar la varianza de Z_2 , es decir, $a_2' S a_2$, sujeta a las siguientes restricciones: $a_2' \alpha_2 = 1$ y $a_2' S a_1 = 0$.

Para resolver este problema de optimización con dos restricciones se aplica el método de los multiplicadores de Lagrange.

$$L = a_2' S a_2 - \lambda(a_2' \alpha_2 - 1) - \delta(a_2' S a_1) \quad (41)$$

Se maximiza la expresión, derivando con respecto a los componentes de α_2 e igualando a cero.

$$\frac{\partial L}{\partial \alpha_2} = 2S\alpha_2 - 2\lambda\alpha_2 - 2\delta S a_1 = 0 \quad (42)$$

Premultiplicando la ecuación (42) por α_1' y dividiendo por 2, se tiene

$$\alpha_1' S \alpha_2 - \lambda \alpha_1' \alpha_2 - \delta \alpha_1' S a_1 = 0$$

Por la ecuación (29) y la (32) y de que $\alpha_2' \alpha_1 = 0 = \alpha_1' \alpha_2$, se tiene

$$\lambda \alpha_1' \alpha_2 - \lambda \alpha_1' \alpha_2 - \delta \text{Var}(Z_1) = 0$$

$$\delta \text{Var}(Z_1) = 0$$

Entonces $\delta = 0$.

Sustituyendo este valoren la ecuación (42) se tiene

$$\frac{\partial L}{\partial \alpha_2} = 2S\alpha_2 - 2\lambda\alpha_2 - 2\delta S a_1 = 2S\alpha_2 - 2\lambda\alpha_2 = 0$$

$$\text{De donde } (S - \lambda I)\alpha_2 = 0 \quad (43)$$

Lo que implica que α_2 es un vector propio de la matriz S , y λ su correspondiente valor propio. Multiplicando la ecuación (43) por la izquierda por α_2' se tiene,

$$\alpha_2'(S - \lambda I)\alpha_2 = 0$$

$$\alpha_2'S\alpha_2 - \alpha_2'\lambda I\alpha_2 = 0$$

$$\alpha_2'S\alpha_2 = \lambda \quad (44)$$

Por la ecuación (37) se concluye que λ es la varianza de Z_2 . Por lo tanto, para maximizar la varianza de Z_2 se ha de tomar el mayor valor propio λ de la matriz \mathbf{S} . Su vector asociado α_2 , define los coeficientes de cada variable en el segundo componente principal.

De forma análoga, el componente j -ésimo se define como $Z_j = \mathbf{X}a_j$, donde a_j es el vector propio de \mathbf{S} asociado a su j -ésimo mayor valor propio.

Para calcular el j -ésimo componente se utilizan los mismos argumentos utilizados para el cálculo del primer y segundo componente.

Entonces, todos los componentes Z se pueden expresar como $Z = \mathbf{A}\mathbf{x}$, producto de una matriz formada por los autovectores, multiplicada por el vector \mathbf{x} que contiene las variables originales, en forma matricial el producto es:

$$\begin{bmatrix} Z_1 \\ Z_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ Z_p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdot & \cdot & a_{1p} \\ a_{21} & a_{22} & \cdot & \cdot & a_{2p} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{p1} & a_{p2} & \cdot & \cdot & a_{pp} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ x_p \end{bmatrix} \quad (45)$$

Varianza de las componentes

En el apartado 6.2.2 en la obtención de los componentes principales, se ha visto que la varianza de cada componente es igual al valor propio de la matriz \mathbf{S} al que va asociada, es decir

$$Var(Z_i) = a_i'Sa_i = \lambda_i$$

Para $i = 1, \dots, p$

La suma de los valores propios es la traza de la matriz \mathbf{S} :

$$Tr(\mathbf{S}) = Var(x_1) + \dots + Var(x_p) = \lambda_1 + \dots + \lambda_p$$

$$\text{Por lo que } \sum_{i=1}^p Var(x_i) = \sum_{i=1}^p \lambda_i = \sum_{i=1}^p Var(z_i) \quad (46)$$

Es decir, la suma de las varianzas de los componentes es igual a la suma de las varianzas de las variables originales.

Porcentaje de variabilidad

La proporción de variabilidad explicada por un componente es el cociente entre su varianza, el valor propio asociado al vector propio que lo define, y la suma de los valores propios de la matriz:

$$\frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i} = \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^p \text{var}(x_i)} \quad (47)$$

También se puede expresar el porcentaje de variabilidad recogido por los primeros h componentes:

$$\frac{\sum_{i=1}^h \lambda_i}{\sum_{i=1}^p \text{var}(x_i)} \quad (48)$$

Donde $h < p$.

Puntuación de los componentes

Una vez calculados los coeficientes a_{ij} componentes del vector propio normalizado asociado al valor i -ésimo de la matriz \mathbf{S} relativo a la componente principal Z_i , se pueden obtener las puntuaciones Z_{ij} , es decir los valores de las componentes correspondientes a cada observación, a partir de la siguiente ecuación:

$$Z_{ij} = a_{i1}x_{1j} + a_{i2}x_{2j} + \dots + a_{ip}x_{pj} \quad (49)$$

$$i = 1 \dots p, j = 1 \dots n$$

Cálculo de los componentes principales a partir de la matriz de correlaciones

El cálculo de los componentes principales de una serie de variables x_1, x_2, \dots, x_p depende normalmente de las unidades de medida empleadas. Si se transforman las unidades de medida, lo más probable es que cambien a su vez los componentes obtenidos.

Usualmente se utilizan variables x_1, x_2, \dots, x_p tipificadas. Con ello, se eliminan las diferentes unidades de medida y se consideran todas las variables implícitamente equivalentes en cuanto a la información recogida.

La estandarización resuelve otro posible problema. Si las variabilidades de las X son muy distintas, las variables con mayor varianza van a influir más en la determinación de la primera componente. Este problema se evita al estandarizar las variables, ya que entonces las varianzas son la unidad, y las covarianzas son los coeficientes de correlación. (Peña, 2002, 149).

En la matriz de correlaciones todos los elementos de la diagonal son iguales a 1. Si las variables originales están tipificadas, esto implica que su matriz de covarianzas es igual a la

de correlaciones, con lo que la variabilidad total (la traza) es igual al número total de variables que hay en la muestra. La proporción de variación explicada por λ_j será:

$$\frac{\lambda_j}{p}$$

Apéndice IV. Estratificación con el método de Dalenius Hodges

El Método de Dalenius_Hodges (véase INEGI, SCINSE, 2010) consiste en la formación de estratos de manera que la varianza obtenida sea mínima al interior de cada estrato y máxima entre cada uno de ellos, es decir, formar estratos lo más homogéneos posible.

Dado un conjunto de n observaciones de una variable $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, el procedimiento para formar h estratos a partir de estas observaciones es el siguiente:

1. Ordenar las n observaciones de manera ascendente.
2. Agrupar $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ en un número J de clases, donde $J = \min \{h*10, n\}$.
3. Calcular los límites para cada clase (C_k) de la siguiente manera:

$$\lim inf C_k = \min\{x_i\} + (k - 1) * \frac{\max\{x_i\} - \min\{x_i\}}{J} \quad (50)$$

$$\lim sup C_k = \min\{x_i\} + (k) * \frac{\max\{x_i\} - \min\{x_i\}}{J} \quad (51)$$

Los intervalos se tomarán abiertos por la izquierda y cerrados por la derecha, a excepción del primero que será cerrado por ambos lados.

4. A partir de estos límites, obtener la frecuencia de observaciones en cada clase f_i $i \in \{1, 2, \dots, J\}$.
5. Calcular la raíz cuadrada de frecuencia en cada clase.
6. Acumular la raíz cuadra de las frecuencias en cada clase $\sum_{i=1}^J \sqrt[2]{f_i}$

7. Dividir la suma de la raíz cuadrada de las frecuencias por el número de estratos:

$$Q = \frac{1}{h} \sum_{i=1}^J \sqrt[2]{f_i} \quad (52)$$

8. Los puntos de corte en cada estrato se tomarán sobre el acumulado de la raíz cuadrada de las frecuencias en cada clase de acuerdo a lo siguiente: $Q, 2Q, \dots, (h-1)Q$. Si el valor de Q queda entre dos clases, se tomará como punto de corte aquella clase que presente la mínima distancia a Q . Los límites de los h estratos conformados serán aquellos correspondientes a los límites inferior y superior de las clases comprendidas en cada estrato.

Escribir sobre datos multivariantes requiere de mucha experiencia en el área, se necesitan conocimientos muy sólidos de álgebra lineal y estadística, particularmente, no me considero experto en estas áreas, en la Facultad de Ciencias no tuve oportunidad de aprender las técnicas de análisis de datos multivariantes, sin embargo, en la Facultad, me proporcionaron conocimientos de álgebra lineal y de estadística univariada, razón por la que, cuando se me ha requerido para trabajar con datos multivariados, he tenido necesidad de estudiarlos, en lo personal, me gusta el libro de Peña (análisis de datos multivariantes), he ojeado otros libros Hair et. al, Jean-Pierre et. al y bibliografía en Inglés (los cuales se mencionan en la bibliografía). Cabe comentar y esto como parte de mi experiencia, en las empresas privadas, a muy pocas personas les interesa trabajar con datos multivariantes.

El libro de referencia para escribir el anexo III, fue el de Peña. Posterior a la lectura, escoger el software que más conviniera, opté por SPSS y busqué también un manual que describiera la forma en que se hace el análisis con este paquete estadístico. Tengo un portable de SAS, el cual sólo funciona para una máquina de 32 bits, razón por la que no lo pude ocupar. Otro punto fue, cómo resumir la información obtenida por la aplicación del método de componentes principales, busqué y encontré un documento de INEGI (SCINCE 2010), por cuestión de tiempo, opté por la estratificación por el método de Dalenius-Hodges.

Apéndice V. Estratificación Dalenius-Hodges. Municipios

Tabla T15. Resultados de la estratificación con el método de Dalenius_Hodges

| Clave Edo. | Nombre Entidad | Clave Mpio. | Nombre Municipio | Z ₁ | Clase | Límites de clase | | Frecuencia (f) | $\sqrt[3]{f_i}$ | $\sum_{i=1}^j \sqrt[3]{f_i}$ | Puntos de corte |
|------------|----------------------|-------------|---|----------------|-------|------------------|-------|----------------|-----------------|------------------------------|-----------------|
| | | | | | | inf | sup | | | | |
| 27 | TABASCO | 1 | BALANCÁN | 0.008 | 1 | 0.008 | 0.022 | 1 | 1 | 1 | |
| 14 | JALISCO | 61 | MEZQUITIC | 0.023 | 2 | 0.022 | 0.035 | 3 | 1.73 | 2.73 | |
| 12 | GUERRERO | 80 | JUCHITÁN | 0.025 | 3 | 0.035 | 0.049 | 2 | 1.41 | 4.15 | |
| 20 | OAXACA | 337 | SAN PEDRO Y SAN PABLO AYUTLA | 0.033 | 4 | 0.049 | 0.062 | 2 | 1.41 | 5.56 | |
| 20 | OAXACA | 59 | MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ | 0.036 | 5 | 0.062 | 0.076 | 3 | 1.73 | 7.29 | |
| 20 | OAXACA | 1 | ABEJONES | 0.049 | 6 | 0.076 | 0.089 | 1 | 1.00 | 8.29 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 59 | NUEVO URECHO | 0.051 | 7 | 0.089 | 0.103 | 3 | 1.73 | 10.02 | |
| 5 | COAHUILA DE ZARAGOZA | 38 | ZARAGOZA | 0.051 | 8 | 0.103 | 0.116 | 0 | 0.00 | 10.02 | |
| 2 | BAJA CALIFORNIA | 2 | MEXICALI | 0.068 | 9 | 0.116 | 0.130 | 3 | 1.73 | 11.76 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 29 | CHURUMUCO | 0.068 | 10 | 0.130 | 0.143 | 3 | 1.73 | 13.49 | |
| 11 | GUANAJUATO | 48 | DOLORES HIDALGO CUNA DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL | 0.073 | 11 | 0.143 | 0.157 | 8 | 2.83 | 16.32 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 90 | TINGAMBATO | 0.082 | 12 | 0.157 | 0.170 | 1 | 1.00 | 17.32 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 21 | CHARAPAN | 0.095 | 13 | 0.170 | 0.184 | 2 | 1.41 | 18.73 | |
| 1 | AGUASCALIENTES | 5 | JESÚS MARÍA | 0.097 | 14 | 0.184 | 0.197 | 2 | 1.41 | 20.15 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 84 | TANGAMANDAPIO | 0.102 | 15 | 0.197 | 0.211 | 3 | 1.73 | 21.88 | |
| 7 | CHIAPAS | 7 | AMATENANGO DEL VALLE | 0.118 | 16 | 0.211 | 0.224 | 3 | 1.73 | 23.61 | |
| 29 | TLAXCALA | 13 | HUAMANTLA | 0.119 | 17 | 0.224 | 0.238 | 1 | 1.00 | 24.61 | |
| 11 | GUANAJUATO | 47 | SAN MIGUEL DE ALLENDE | 0.121 | 18 | 0.238 | 0.251 | 6 | 2.45 | 27.06 | |
| 8 | CHIHUAHUA | 46 | MORELOS | 0.131 | 19 | 0.251 | 0.265 | 5 | 2.24 | 29.30 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 55 | MÚGICA | 0.135 | 20 | 0.265 | 0.278 | 3 | 1.73 | 31.03 | |
| 28 | TAMAULIPAS | 33 | RÍO BRAVO | 0.136 | 21 | 0.278 | 0.292 | 4 | 2.00 | 33.03 | |
| 15 | MÉXICO | 33 | ECATEPEC DE MORELOS | 0.145 | 22 | 0.292 | 0.305 | 4 | 2.00 | 35.03 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 64 | PARÁCUARO | 0.145 | 23 | 0.305 | 0.318 | 2 | 1.41 | 36.44 | |
| 15 | MÉXICO | 13 | ATIZAPÁN DE ZARAGOZA | 0.146 | 24 | 0.318 | 0.332 | 1 | 1.00 | 37.44 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 15 | COALCOMÁN DE VÁZQUEZ PALLARES | 0.146 | 25 | 0.332 | 0.345 | 1 | 1.00 | 38.44 | |
| 7 | CHIAPAS | 22 | CHALCHIHUITÁN | 0.150 | 26 | 0.345 | 0.359 | 5 | 2.24 | 40.68 | |
| 30 | VERACRUZ | 159 | TEHUIPANGO | 0.154 | 27 | 0.359 | 0.372 | 3 | 1.73 | 42.41 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 10 | ARTEAGA | 0.155 | 28 | 0.372 | 0.386 | 4 | 2.00 | 44.41 | |
| 15 | MÉXICO | 70 | LA PAZ | 0.155 | 29 | 0.386 | 0.399 | 1 | 1.00 | 45.41 | |
| 7 | CHIAPAS | 38 | HUIXTÁN | 0.164 | 30 | 0.399 | 0.413 | 4 | 2.00 | 47.41 | |

Continuación Tabla T15. Resultados de la estratificación con el método de Dalenius-Hodges. Municipios

| Clave Edo. | Nombre Entidad | Clave Mpio. | Nombre Municipio | Z ₁ | Clase | Límites de clase | | Frecuencia (f) | $\sqrt[3]{f_i}$ | $\sum_{i=1}^j \sqrt[3]{f_i}$ | Puntos de corte |
|------------|---------------------|-------------|-----------------------------------|----------------|-------|------------------|-------|----------------|-----------------|------------------------------|-----------------|
| | | | | | | inf | sup | | | | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 35 | LA HUACANA | 0.175 | 31 | 0.413 | 0.426 | 8 | 2.83 | 50.24 | 20 |
| 11 | GUANAJUATO | 63 | SILAO DE LA VICTORIA | 0.177 | 32 | 0.426 | 0.440 | 2 | 1.41 | 51.65 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 85 | TANGANCÍCUARO | 0.185 | 33 | 0.440 | 0.453 | 2 | 1.41 | 53.07 | |
| 20 | OAXACA | 257 | SAN MELCHOR BETAZA | 0.193 | 34 | 0.453 | 0.467 | 6 | 2.45 | 55.52 | |
| 12 | GUERRERO | 5 | ALPOYECA | 0.198 | 35 | 0.467 | 0.480 | 4 | 2.00 | 57.52 | |
| 15 | MÉXICO | 123 | LUVIANOS | 0.203 | 36 | 0.480 | 0.494 | 0 | 0.00 | 57.52 | |
| 7 | CHIAPAS | 76 | SABANILLA | 0.208 | 37 | 0.494 | 0.507 | 1 | 1.00 | 58.52 | |
| 12 | GUERRERO | 72 | ZAPOTITLÁN TABLAS | 0.219 | 38 | 0.507 | 0.521 | 3 | 1.73 | 60.25 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 24 | CHERÁN | 0.221 | 39 | 0.521 | 0.534 | 2 | 1.41 | 61.66 | |
| 7 | CHIAPAS | 60 | OCOTEPEC | 0.221 | 40 | 0.534 | 0.548 | 1 | 1.00 | 62.66 | |
| 30 | VERACRUZ | 110 | MIXTLA DE ALTAMIRANO | 0.233 | 41 | 0.548 | 0.561 | 6 | 2.45 | 65.11 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 56 | NAHUATZEN | 0.240 | 42 | 0.561 | 0.575 | 3 | 1.73 | 66.84 | |
| 20 | OAXACA | 282 | SAN MIGUEL TENANGO | 0.241 | 43 | 0.575 | 0.588 | 1 | 1.00 | 67.84 | |
| 2 | BAJA CALIFORNIA | 4 | TIJUANA | 0.243 | 44 | 0.588 | 0.602 | 3 | 1.73 | 69.58 | |
| 20 | OAXACA | 306 | SAN PEDRO EL ALTO | 0.248 | 45 | 0.602 | 0.615 | 5 | 2.24 | 71.81 | |
| 11 | GUANAJUATO | 17 | IRAPUATO | 0.250 | 46 | 0.615 | 0.628 | 3 | 1.73 | 73.54 | |
| 31 | YUCATÁN | 46 | MAMA | 0.250 | 47 | 0.628 | 0.642 | 5 | 2.24 | 75.78 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 33 | GABRIEL ZAMORA | 0.256 | 48 | 0.642 | 0.655 | 7 | 2.65 | 78.43 | |
| 15 | MÉXICO | 109 | TULTITLÁN | 0.258 | 49 | 0.655 | 0.669 | 4 | 2.00 | 80.43 | |
| 7 | CHIAPAS | 112 | SAN JUAN CANCUC | 0.262 | 50 | 0.669 | 0.682 | 1 | 1.00 | 81.43 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 25 | CHILCHOTA | 0.262 | 51 | 0.682 | 0.696 | 1 | 1.00 | 82.43 | |
| 7 | CHIAPAS | 47 | JITOTOL | 0.264 | 52 | 0.696 | 0.709 | 2 | 1.41 | 83.84 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 57 | NOCUPÉTARO | 0.273 | 53 | 0.709 | 0.723 | 3 | 1.73 | 85.57 | |
| 27 | TABASCO | 8 | HUIMANGUILLO | 0.274 | 54 | 0.723 | 0.736 | 6 | 2.45 | 88.02 | |
| 6 | COLIMA | 9 | TECOMÁN | 0.277 | 55 | 0.736 | 0.750 | 1 | 1.00 | 89.02 | |
| 31 | YUCATÁN | 99 | UAYMA | 0.282 | 56 | 0.750 | 0.763 | 2 | 1.41 | 90.44 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 52 | LÁZARO CÁRDENAS | 0.283 | 57 | 0.763 | 0.777 | 2 | 1.41 | 91.85 | |
| 12 | GUERRERO | 16 | COAHUAYUTLA DE JOSÉ MARÍA IZAZAGA | 0.283 | 58 | 0.777 | 0.790 | 0 | 0.00 | 91.85 | |
| 12 | GUERRERO | 33 | HUAMUXTITLÁN | 0.287 | 59 | 0.790 | 0.804 | 2 | 1.41 | 93.26 | |
| 12 | GUERRERO | 24 | CUALÁC | 0.297 | 60 | 0.804 | 0.817 | 1 | 1.00 | 94.26 | |
| 7 | CHIAPAS | 57 | MOTOZINTLA | 0.298 | 61 | 0.817 | 0.831 | 1 | 1.00 | 95.26 | |
| 31 | YUCATÁN | 10 | CANTAMAYEC | 0.299 | 62 | 0.831 | 0.844 | 1 | 1.00 | 96.26 | |
| 31 | YUCATÁN | 47 | MANÍ | 0.303 | 63 | 0.844 | 0.858 | 1 | 1.00 | 97.26 | |

Continuación Tabla T15. Resultados de la estratificación con el método de Dalenius-Hodges. Municipios

| Clave Edo. | Nombre Entidad | Clave Mpio. | Nombre Municipio | Z ₁ | Clase | Límites de clase | | Frecuencia (f) | $\sqrt{f_i}$ | $\sum_{i=1}^j \sqrt{f_i}$ | Puntos de corte |
|------------|---------------------|-------------|-----------------------------|----------------|-------|------------------|-------|----------------|--------------|---------------------------|-----------------|
| | | | | | | inf | sup | | | | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 65 | PARACHO | 0.307 | 64 | 0.858 | 0.871 | 1 | 1.00 | 98.26 | 3Q |
| 15 | MÉXICO | 121 | CUAUTITLÁN IZCALLI | 0.315 | 65 | 0.871 | 0.885 | 2 | 1.41 | 99.68 | |
| 20 | OAXACA | 136 | SAN FELIPE USILA | 0.324 | 66 | 0.885 | 0.898 | 1 | 1.00 | 100.68 | |
| 12 | GUERRERO | 79 | JOSÉ JOAQUÍN DE HERRERA | 0.339 | 67 | 0.898 | 0.912 | 3 | 1.73 | 102.41 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 6 | APATZINGÁN | 0.351 | 68 | 0.912 | 0.925 | 1 | 1.00 | 103.41 | |
| 7 | CHIAPAS | 109 | YAJALÓN | 0.355 | 69 | 0.925 | 0.939 | 1 | 1.00 | 104.41 | |
| 29 | TLAXCALA | 7 | EL CARMEN TEQUEXQUITLA | 0.358 | 70 | 0.939 | 0.952 | 3 | 1.73 | 106.14 | |
| 7 | CHIAPAS | 82 | SITALÁ | 0.358 | 71 | 0.952 | 0.965 | 1 | 1.00 | 107.14 | |
| 31 | YUCATÁN | 66 | SANTA ELENA | 0.359 | 72 | 0.965 | 0.979 | 1 | 1.00 | 108.14 | |
| 20 | OAXACA | 315 | SAN PEDRO MÁRTIR | 0.360 | 73 | 0.979 | 0.992 | 0 | 0.00 | 108.14 | |
| 20 | OAXACA | 202 | SAN JUAN LACHAO | 0.361 | 74 | 0.992 | 1.006 | 2 | 1.41 | 109.56 | |
| 31 | YUCATÁN | 92 | TIXCACALCUPUL | 0.363 | 75 | 1.006 | 1.019 | 1 | 1.00 | 110.56 | |
| 31 | YUCATÁN | 1 | ABALÁ | 0.373 | 76 | 1.019 | 1.033 | 1 | 1.00 | 111.56 | |
| 7 | CHIAPAS | 77 | SALTO DE AGUA | 0.374 | 77 | 1.033 | 1.046 | 2 | 1.41 | 112.97 | |
| 14 | JALISCO | 39 | GUADALAJARA | 0.378 | 78 | 1.046 | 1.060 | 1 | 1.00 | 113.97 | |
| 20 | OAXACA | 428 | SANTA MARÍA QUIEGOLANI | 0.384 | 79 | 1.060 | 1.073 | 1 | 1.00 | 114.97 | |
| 31 | YUCATÁN | 76 | TECOH | 0.388 | 80 | 1.073 | 1.087 | 2 | 1.41 | 116.39 | |
| 2 | BAJA CALIFORNIA | 1 | ENSENADA | 0.402 | 81 | 1.087 | 1.100 | 2 | 1.41 | 117.80 | |
| 12 | GUERRERO | 63 | TLACOAPA | 0.402 | 82 | 1.100 | 1.114 | 2 | 1.41 | 119.21 | |
| 7 | CHIAPAS | 24 | CHANAL | 0.403 | 83 | 1.114 | 1.127 | 1 | 1.00 | 120.21 | |
| 8 | CHIHUAHUA | 29 | GUADALUPE Y CALVO | 0.409 | 84 | 1.127 | 1.141 | 2 | 1.41 | 121.63 | |
| 12 | GUERRERO | 62 | TLACOACHISTLAHUACA | 0.414 | 85 | 1.141 | 1.154 | 1 | 1.00 | 122.63 | |
| 27 | TABASCO | 12 | MACUSPANA | 0.416 | 86 | 1.154 | 1.168 | 3 | 1.73 | 124.36 | |
| 12 | GUERRERO | 40 | LEONARDO BRAVO | 0.419 | 87 | 1.168 | 1.181 | 3 | 1.73 | 126.09 | |
| 31 | YUCATÁN | 36 | HOMÚN | 0.419 | 88 | 1.181 | 1.195 | 2 | 1.41 | 127.51 | |
| 12 | GUERRERO | 20 | COPANAToyAC | 0.420 | 89 | 1.195 | 1.208 | 1 | 1.00 | 128.51 | |
| 12 | GUERRERO | 36 | IGUALAPA | 0.422 | 90 | 1.208 | 1.222 | 3 | 1.73 | 130.24 | |
| 7 | CHIAPAS | 41 | LA INDEPENDENCIA | 0.424 | 91 | 1.222 | 1.235 | 0 | 0.00 | 130.24 | |
| 11 | GUANAJUATO | 30 | SAN FELIPE | 0.425 | 92 | 1.235 | 1.249 | 2 | 1.41 | 131.65 | |
| 12 | GUERRERO | 2 | AHUACUOTZINGO | 0.430 | 93 | 1.249 | 1.262 | 1 | 1.00 | 132.65 | |
| 20 | OAXACA | 309 | SAN PEDRO IXCATLÁN | 0.438 | 94 | 1.262 | 1.275 | 1 | 1.00 | 133.65 | |
| 30 | VERACRUZ | 149 | SOTEAPAN | 0.441 | 95 | 1.275 | 1.289 | 2 | 1.41 | 135.07 | |
| 31 | YUCATÁN | 75 | TEABO | 0.444 | 96 | 1.289 | 1.302 | 1 | 1.00 | 136.07 | |
| 12 | GUERRERO | 65 | TLALIXTAQUILLA DE MALDONADO | 0.454 | 97 | 1.302 | 1.316 | 0 | 0.00 | 136.07 | |
| 12 | GUERRERO | 9 | ATLAMAJALCINGO DEL MONTE | 0.454 | 98 | 1.316 | 1.329 | 2 | 1.41 | 137.48 | |
| 12 | GUERRERO | 71 | XOCHISTLAHUACA | 0.455 | 99 | 1.329 | 1.343 | 0 | 0.00 | 137.48 | |
| 31 | YUCATÁN | 22 | CHIKINDZONOT | 0.460 | 100 | 1.343 | 1.356 | 1 | 1.00 | 138.48 | |
| 31 | YUCATÁN | 49 | MAYAPÁN | 0.466 | 101 | 1.356 | 1.370 | 1 | 1.00 | 139.48 | |
| 7 | CHIAPAS | 81 | SIMOJOVEL | 0.467 | 102 | 1.370 | 1.383 | 1 | 1.00 | 140.48 | |
| 12 | GUERRERO | 81 | ILIATENCO | 0.469 | 103 | 1.383 | 1.397 | 1 | 1.00 | 141.48 | |

Continuación Tabla T15. Resultados de la estratificación con el método de Dalenius-Hodges. Municipios

| Clave Edo. | Nombre Entidad | Clave Mpio. | Nombre Municipio | Z ₁ | Clase | Límites de clase | | Frecuencia (f) | $\sqrt[3]{f_i}$ | $\sum_{i=1}^j \sqrt[3]{f_i}$ | Puntos de corte |
|------------|----------------------|-------------|-----------------------------|----------------|-------|------------------|-------|----------------|-----------------|------------------------------|-----------------|
| | | | | | | inf | sup | | | | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 12 | BUENAVISTA | 0.475 | 104 | 1.397 | 1.410 | 0 | 0.00 | 141.48 | |
| 12 | GUERRERO | 54 | SAN MIGUEL TOTOLAPAN | 0.478 | 105 | 1.410 | 1.424 | 0 | 0.00 | 141.48 | |
| 19 | NUEVO LEÓN | 66 | GENERAL ESCOBEDO | 0.479 | 106 | 1.424 | 1.437 | 2 | 1.41 | 142.89 | |
| 12 | GUERRERO | 58 | TEOLOAPAN | 0.495 | 107 | 1.437 | 1.451 | 1 | 1.00 | 143.89 | |
| 7 | CHIAPAS | 30 | CHICOMUSELO | 0.510 | 108 | 1.451 | 1.464 | 0 | 0.00 | 143.89 | |
| 7 | CHIAPAS | 66 | PANTELHÓ | 0.514 | 109 | 1.464 | 1.478 | 0 | 0.00 | 143.89 | |
| 20 | OAXACA | 392 | SANTA LUCÍA MONTEVERDE | 0.515 | 110 | 1.478 | 1.491 | 2 | 1.41 | 145.31 | |
| 12 | GUERRERO | 4 | ALCOZAUCA DE GUERRERO | 0.531 | 111 | 1.491 | 1.505 | 0 | 0.00 | 145.31 | |
| 7 | CHIAPAS | 80 | SILTEPEC | 0.532 | 112 | 1.505 | 1.518 | 2 | 1.41 | 146.72 | |
| 12 | GUERRERO | 78 | COCHOAPA EL GRANDE | 0.544 | 113 | 1.518 | 1.532 | 2 | 1.41 | 148.14 | |
| 7 | CHIAPAS | 26 | CHENALHÓ | 0.549 | 114 | 1.532 | 1.545 | 2 | 1.41 | 149.55 | |
| 12 | GUERRERO | 18 | COPALA | 0.550 | 115 | 1.545 | 1.559 | 2 | 1.41 | 150.97 | |
| 20 | OAXACA | 169 | SAN JOSÉ INDEPENDENCIA | 0.554 | 116 | 1.559 | 1.572 | 1 | 1.00 | 151.97 | |
| 20 | OAXACA | 491 | SANTIAGO TEXTITLÁN | 0.557 | 117 | 1.572 | 1.586 | 0 | 0.00 | 151.97 | |
| 20 | OAXACA | 240 | SAN MARTÍN ITUNYOSO | 0.558 | 118 | 1.586 | 1.599 | 2 | 1.41 | 153.38 | |
| 13 | HIDALGO | 53 | SAN BARTOLO TUTOTEPEC | 0.559 | 119 | 1.599 | 1.612 | 0 | 0.00 | 153.38 | |
| 25 | SINALOA | 17 | SINALOA | 0.563 | 120 | 1.612 | 1.626 | 0 | 0.00 | 153.38 | |
| 20 | OAXACA | 435 | SANTA MARÍA TEPANTLALI | 0.570 | 121 | 1.626 | 1.639 | 0 | 0.00 | 153.38 | |
| 15 | MÉXICO | 60 | ACAMBAY DE RUÍZ CASTAÑEDA | 0.571 | 122 | 1.639 | 1.653 | 1 | 1.00 | 154.38 | |
| 5 | COAHUILA DE ZARAGOZA | 35 | TORREÓN | 0.576 | 123 | 1.653 | 1.666 | 1 | 1.00 | 155.38 | |
| 12 | GUERRERO | 19 | COPALILLO | 0.590 | 124 | 1.666 | 1.680 | 1 | 1.00 | 156.38 | |
| 12 | GUERRERO | 76 | ACATEPEC | 0.591 | 125 | 1.680 | 1.693 | 1 | 1.00 | 157.38 | |
| 20 | OAXACA | 554 | TOTONTEPEC VILLA DE MORELOS | 0.593 | 126 | 1.693 | 1.707 | 0 | 0.00 | 157.38 | |
| 28 | TAMAULIPAS | 32 | REYNOSA | 0.605 | 127 | 1.707 | 1.720 | 1 | 1.00 | 158.38 | |
| 20 | OAXACA | 95 | SAN ANDRÉS PAXTLÁN | 0.607 | 128 | 1.720 | 1.734 | 1 | 1.00 | 159.38 | |
| 10 | DURANGO | 12 | LERDO | 0.612 | 129 | 1.734 | 1.747 | 0 | 0.00 | 159.38 | |
| 5 | COAHUILA DE ZARAGOZA | 30 | SALTILLO | 0.614 | 130 | 1.747 | 1.761 | 0 | 0.00 | 159.38 | |
| 20 | OAXACA | 465 | SANTIAGO IXCUINTEPEC | 0.614 | 131 | 1.761 | 1.774 | 0 | 0.00 | 159.38 | |
| 12 | GUERRERO | 10 | ATLIXTAC | 0.616 | 132 | 1.774 | 1.788 | 0 | 0.00 | 159.38 | |
| 12 | GUERRERO | 57 | TÉCPAN DE GALEANA | 0.621 | 133 | 1.788 | 1.801 | 1 | 1.00 | 160.38 | |
| 15 | MÉXICO | 87 | TEMOAYA | 0.628 | 134 | 1.801 | 1.815 | 0 | 0.00 | 160.38 | |
| 7 | CHIAPAS | 72 | PUEBLO NUEVO SOLISTAHUACÁN | 0.631 | 135 | 1.815 | 1.828 | 0 | 0.00 | 160.38 | |
| 7 | CHIAPAS | 4 | ALTAMIRANO | 0.633 | 136 | 1.828 | 1.842 | 0 | 0.00 | 160.38 | |
| 13 | HIDALGO | 80 | YAHUALICA | 0.635 | 137 | 1.842 | 1.855 | 0 | 0.00 | 160.38 | |
| 1 | AGUASCALIENTES | 1 | AGUASCALIENTES | 0.637 | 138 | 1.855 | 1.869 | 2 | 1.41 | 161.79 | |
| 14 | JALISCO | 97 | TLAJOMULCO DE ZÚÑIGA | 0.641 | 139 | 1.869 | 1.882 | 1 | 1.00 | 162.79 | |
| 12 | GUERRERO | 77 | MARQUELIA | 0.643 | 140 | 1.882 | 1.896 | 1 | 1.00 | 163.79 | |
| 15 | MÉXICO | 81 | TECÁMAC | 0.645 | 141 | 1.896 | 1.909 | 0 | 0.00 | 163.79 | |
| 20 | OAXACA | 85 | SAN AGUSTÍN LOXICHA | 0.645 | 142 | 1.909 | 1.922 | 0 | 0.00 | 163.79 | |
| 21 | PUEBLA | 19 | ATLIXCO | 0.647 | 143 | 1.922 | 1.936 | 0 | 0.00 | 163.79 | |

3Q

Continuación Tabla T15. Resultados de la estratificación con el método de Dalenius-Hodges. Municipios

| Clave Edo. | Nombre Entidad | Clave Mpio. | Nombre Municipio | Z ₁ | Clase | Límites de clase | | Frecuencia (f) | $\sqrt{f_i}$ | $\sum_{i=1}^j \sqrt{f_i}$ | Puntos de corte |
|------------|---------------------|-------------|----------------------------|----------------|-------|------------------|-------|----------------|--------------|---------------------------|-----------------|
| | | | | | | inf | sup | | | | |
| 7 | CHIAPAS | 65 | PALENQUE | 0.649 | 144 | 1.936 | 1.949 | 1 | 1.00 | 164.79 | 3Q |
| 15 | MÉXICO | 118 | ZINACANTEPEC | 0.654 | 145 | 1.949 | 1.963 | 0 | 0.00 | 164.79 | |
| 29 | TLAXCALA | 25 | SAN PABLO DEL MONTE | 0.654 | 146 | 1.963 | 1.976 | 0 | 0.00 | 164.79 | |
| 7 | CHIAPAS | 14 | EL BOSQUE | 0.661 | 147 | 1.976 | 1.990 | 0 | 0.00 | 164.79 | |
| 20 | OAXACA | 159 | SAN JERÓNIMO COATLÁN | 0.664 | 148 | 1.990 | 2.003 | 0 | 0.00 | 164.79 | |
| 12 | GUERRERO | 51 | QUECHULTENANGO | 0.668 | 149 | 2.003 | 2.017 | 1 | 1.00 | 165.79 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 50 | MARAVATÍO | 0.668 | 150 | 2.017 | 2.030 | 4 | 2.00 | 167.79 | |
| 20 | OAXACA | 158 | SAN JACINTO TLACOTEPEC | 0.671 | 151 | 2.030 | 2.044 | 1 | 1.00 | 168.79 | |
| 12 | GUERRERO | 30 | FLORENCIO VILLARREAL | 0.690 | 152 | 2.044 | 2.057 | 0 | 0.00 | 168.79 | |
| 12 | GUERRERO | 41 | MALINALTEPEC | 0.697 | 153 | 2.057 | 2.071 | 0 | 0.00 | 168.79 | |
| 24 | SAN LUIS POTOSÍ | 50 | VILLA DE REYES | 0.697 | 154 | 2.071 | 2.084 | 0 | 0.00 | 168.79 | |
| 12 | GUERRERO | 32 | GENERAL HELIODORO CASTILLO | 0.712 | 155 | 2.084 | 2.098 | 0 | 0.00 | 168.79 | |
| 13 | HIDALGO | 78 | XOCHIATIPAN | 0.715 | 156 | 2.098 | 2.111 | 0 | 0.00 | 168.79 | |
| 30 | VERACRUZ | 201 | ZONGOLICA | 0.718 | 157 | 2.111 | 2.125 | 1 | 1.00 | 169.79 | |
| 15 | MÉXICO | 31 | CHIMALHUACÁN | 0.724 | 158 | 2.125 | 2.138 | 0 | 0.00 | 169.79 | |
| 30 | VERACRUZ | 58 | CHICONTEPEC | 0.725 | 159 | 2.138 | 2.152 | 1 | 1.00 | 170.79 | |
| 7 | CHIAPAS | 92 | TECPATÁN | 0.728 | 160 | 2.152 | 2.165 | 0 | 0.00 | 170.79 | |
| 20 | OAXACA | 170 | SAN JOSÉ LACHIGUIRI | 0.729 | 161 | 2.165 | 2.179 | 1 | 1.00 | 171.79 | |
| 12 | GUERRERO | 43 | METLATÓNOC | 0.731 | 162 | 2.179 | 2.192 | 0 | 0.00 | 171.79 | |
| 20 | OAXACA | 229 | SAN LORENZO TEXMELÚCAN | 0.735 | 163 | 2.192 | 2.206 | 1 | 1.00 | 172.79 | |
| 15 | MÉXICO | 57 | NAUCALPAN DE JUÁREZ | 0.748 | 164 | 2.206 | 2.219 | 0 | 0.00 | 172.79 | |
| 12 | GUERRERO | 69 | XALPATLÁHUAC | 0.757 | 165 | 2.219 | 2.233 | 0 | 0.00 | 172.79 | |
| 20 | OAXACA | 51 | MAGDALENA TEITIPAC | 0.763 | 166 | 2.233 | 2.246 | 1 | 1.00 | 173.79 | |
| 7 | CHIAPAS | 61 | OCOZOCOAUTLA DE ESPINOSA | 0.772 | 167 | 2.246 | 2.259 | 0 | 0.00 | 173.79 | |
| 15 | MÉXICO | 5 | ALMOLOYA DE JUÁREZ | 0.774 | 168 | 2.259 | 2.273 | 0 | 0.00 | 173.79 | |
| 20 | OAXACA | 127 | SAN CRISTÓBAL AMOLTEPEC | 0.791 | 169 | 2.273 | 2.286 | 0 | 0.00 | 173.79 | |
| 11 | GUANAJUATO | 7 | CELAYA | 0.802 | 170 | 2.286 | 2.300 | 1 | 1.00 | 174.79 | |
| 20 | OAXACA | 407 | SANTA MARÍA CHIMALAPA | 0.808 | 171 | 2.300 | 2.313 | 1 | 1.00 | 175.79 | |
| 15 | MÉXICO | 88 | TENANCINGO | 0.830 | 172 | 2.313 | 2.327 | 0 | 0.00 | 175.79 | |
| 23 | QUINTANA ROO | 4 | OTHÓN P. BLANCO | 0.832 | 173 | 2.327 | 2.340 | 0 | 0.00 | 175.79 | |
| 15 | MÉXICO | 47 | JIQUILILCO | 0.849 | 174 | 2.340 | 2.354 | 0 | 0.00 | 175.79 | |
| 7 | CHIAPAS | 69 | PIJIJIAPAN | 0.863 | 175 | 2.354 | 2.367 | 0 | 0.00 | 175.79 | |
| 7 | CHIAPAS | 27 | CHIAPA DE CORZO | 0.881 | 176 | 2.367 | 2.381 | 0 | 0.00 | 175.79 | |
| 12 | GUERRERO | 61 | TIXTLA DE GUERRERO | 0.881 | 177 | 2.381 | 2.394 | 0 | 0.00 | 175.79 | |
| 32 | ZACATECAS | 10 | FRESNILLO | 0.887 | 178 | 2.394 | 2.408 | 0 | 0.00 | 175.79 | |
| 20 | OAXACA | 395 | SANTA MARÍA APAZCO | 0.902 | 179 | 2.408 | 2.421 | 1 | 1.00 | 176.79 | |
| 7 | CHIAPAS | 94 | TEOPISCA | 0.905 | 180 | 2.421 | 2.435 | 0 | 0.00 | 176.79 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 108 | ZAMORA | 0.905 | 181 | 2.435 | 2.448 | 1 | 1.00 | 177.79 | |
| 14 | JALISCO | 127 | SAN PEDRO TLAQUEPAQUE | 0.925 | 182 | 2.448 | 2.462 | 0 | 0.00 | 177.79 | |
| 30 | VERACRUZ | 141 | SAN ANDRÉS TUXTLA | 0.933 | 183 | 2.462 | 2.475 | 0 | 0.00 | 177.79 | |

Continuación Tabla T15. Resultados de la estratificación con el método de Dalenius-Hodges. Municipios

| Clave Edo. | Nombre Entidad | Clave Mpio. | Nombre Municipio | Z ₁ | Clase | Límites de clase | | Frecuencia (f) | $\sqrt{f_i}$ | $\sum_{i=1}^j \sqrt{f_i}$ | Puntos de corte |
|------------|---------------------|-------------|-----------------------------|----------------|-------|------------------|-------|----------------|--------------|---------------------------|-----------------|
| | | | | | | inf | sup | | | | |
| 4 | CAMPECHE | 3 | CARMEN | 0.942 | 184 | 2.475 | 2.489 | 0 | 0.00 | 177.79 | |
| 7 | CHIAPAS | 17 | CINTALAPA | 0.947 | 185 | 2.489 | 2.502 | 0 | 0.00 | 177.79 | |
| 15 | MÉXICO | 122 | VALLE DE CHALCO SOLIDARIDAD | 0.951 | 186 | 2.502 | 2.516 | 0 | 0.00 | 177.79 | |
| 20 | OAXACA | 232 | SAN LUCAS OJITLÁN | 0.956 | 187 | 2.516 | 2.529 | 0 | 0.00 | 177.79 | |
| 15 | MÉXICO | 60 | NICOLÁS ROMERO | 0.979 | 188 | 2.529 | 2.543 | 0 | 0.00 | 177.79 | |
| 3 | BAJA CALIFORNIA SUR | 8 | LOS CABOS | 1.000 | 189 | 2.543 | 2.556 | 0 | 0.00 | 177.79 | |
| 12 | GUERRERO | 55 | TAXCO DE ALARCÓN | 1.000 | 190 | 2.556 | 2.569 | 0 | 0.00 | 177.79 | |
| 7 | CHIAPAS | 31 | CHILÓN | 1.007 | 191 | 2.569 | 2.583 | 0 | 0.00 | 177.79 | |
| 12 | GUERRERO | 25 | CUAUTEPEC | 1.020 | 192 | 2.583 | 2.596 | 0 | 0.00 | 177.79 | |
| 25 | SINALOA | 6 | CULIACÁN | 1.034 | 193 | 2.596 | 2.610 | 0 | 0.00 | 177.79 | |
| 19 | NUEVO LEÓN | 39 | MONTERREY | 1.045 | 194 | 2.610 | 2.623 | 0 | 0.00 | 177.79 | |
| 4 | CAMPECHE | 2 | CAMPECHE | 1.047 | 195 | 2.623 | 2.637 | 0 | 0.00 | 177.79 | |
| 15 | MÉXICO | 85 | TEMASCALCINGO | 1.061 | 196 | 2.637 | 2.650 | 0 | 0.00 | 177.79 | |
| 9 | DISTRITO FEDERAL | 7 | IZTAPALAPA | 1.076 | 197 | 2.650 | 2.664 | 0 | 0.00 | 177.79 | |
| 27 | TABASCO | 3 | CENTLA | 1.078 | 198 | 2.664 | 2.677 | 1 | 1.00 | 178.79 | |
| 31 | YUCATÁN | 73 | TAHDZIÚ | 1.090 | 199 | 2.677 | 2.691 | 0 | 0.00 | 178.79 | |
| 10 | DURANGO | 14 | MEZQUITAL | 1.100 | 200 | 2.691 | 2.704 | 0 | 0.00 | 178.79 | |
| 7 | CHIAPAS | 96 | TILA | 1.104 | 201 | 2.704 | 2.718 | 2 | 1.41 | 180.21 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 34 | HIDALGO | 1.104 | 202 | 2.718 | 2.731 | 0 | 0.00 | 180.21 | |
| 14 | JALISCO | 101 | TONALÁ | 1.120 | 203 | 2.731 | 2.745 | 0 | 0.00 | 180.21 | |
| 15 | MÉXICO | 82 | TEJUPILCO | 1.129 | 204 | 2.745 | 2.758 | 1 | 1.00 | 181.21 | |
| 7 | CHIAPAS | 107 | VILLA CORZO | 1.137 | 205 | 2.758 | 2.772 | 0 | 0.00 | 181.21 | |
| 25 | SINALOA | 1 | AHOME | 1.151 | 206 | 2.772 | 2.785 | 0 | 0.00 | 181.21 | |
| 20 | OAXACA | 302 | SAN PEDRO ATOYAC | 1.155 | 207 | 2.785 | 2.799 | 0 | 0.00 | 181.21 | |
| 7 | CHIAPAS | 78 | SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS | 1.166 | 208 | 2.799 | 2.812 | 1 | 1.00 | 182.21 | |
| 28 | TAMAULIPAS | 22 | MATAMOROS | 1.166 | 209 | 2.812 | 2.826 | 0 | 0.00 | 182.21 | |
| 20 | OAXACA | 203 | SAN JUAN LACHIGALLA | 1.170 | 210 | 2.826 | 2.839 | 0 | 0.00 | 182.21 | |
| 12 | GUERRERO | 45 | OLINALÁ | 1.181 | 211 | 2.839 | 2.853 | 1 | 1.00 | 183.21 | |
| 20 | OAXACA | 284 | SAN MIGUEL TILQUIÁPAM | 1.181 | 212 | 2.853 | 2.866 | 1 | 1.00 | 184.21 | |
| 12 | GUERRERO | 82 | ZIHUATANEJO DE AZUETA | 1.184 | 213 | 2.866 | 2.880 | 0 | 0.00 | 184.21 | |
| 20 | OAXACA | 534 | SAN VICENTE COATLÁN | 1.193 | 214 | 2.880 | 2.893 | 0 | 0.00 | 184.21 | |
| 25 | SINALOA | 11 | GUASAVE | 1.204 | 215 | 2.893 | 2.906 | 0 | 0.00 | 184.21 | |
| 12 | GUERRERO | 11 | ATOYAC DE ÁLVAREZ | 1.217 | 216 | 2.906 | 2.920 | 0 | 0.00 | 184.21 | |
| 7 | CHIAPAS | 34 | FRONTERA COMALAPA | 1.218 | 217 | 2.920 | 2.933 | 0 | 0.00 | 184.21 | |
| 20 | OAXACA | 7 | ASUNCIÓN OCOTLÁN | 1.222 | 218 | 2.933 | 2.947 | 1 | 1.00 | 185.21 | |
| 7 | CHIAPAS | 108 | VILLAFLORES | 1.241 | 219 | 2.947 | 2.960 | 1 | 1.00 | 186.21 | |
| 12 | GUERRERO | 3 | AJUCHITLÁN DEL PROGRESO | 1.242 | 220 | 2.960 | 2.974 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 14 | JALISCO | 120 | ZAPOPAN | 1.262 | 221 | 2.974 | 2.987 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 27 | TABASCO | 5 | COMALCALCO | 1.274 | 222 | 2.987 | 3.001 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 10 | DURANGO | 7 | GÓMEZ PALACIO | 1.281 | 223 | 3.001 | 3.014 | 0 | 0.00 | 186.21 | |

30

Continuación Tabla T15. Resultados de la estratificación con el método de Dalenius-Hodges. Municipios

| Clave Edo. | Nombre Entidad | Clave Mpio. | Nombre Municipio | Z ₁ | Clase | Límites de clase | | Frecuencia (f) | $\sqrt[2]{f_i}$ | $\sum_{i=1}^j \sqrt{f_i}$ | Puntos de corte |
|------------|----------------|-------------|---------------------------|----------------|-------|------------------|-------|----------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
| | | | | | | inf | sup | | | | |
| 21 | PUEBLA | 149 | SANTIAGO MIAHUATLÁN | 1.282 | 224 | 3.014 | 3.028 | 0 | 0.00 | 186.21 | 3Q |
| 7 | CHIAPAS | 52 | LAS MARGARITAS | 1.299 | 225 | 3.028 | 3.041 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 4 | CAMPECHE | 9 | ESCÁRCEGA | 1.317 | 226 | 3.041 | 3.055 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 28 | TAMAULIPAS | 3 | ALTAMIRA | 1.328 | 227 | 3.055 | 3.068 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 20 | OAXACA | 261 | SAN MIGUEL AMATITLÁN | 1.355 | 228 | 3.068 | 3.082 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 13 | HIDALGO | 27 | HUEHUETLA | 1.366 | 229 | 3.082 | 3.095 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 20 | OAXACA | 384 | SANTA CRUZ XITLA | 1.383 | 230 | 3.095 | 3.109 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 15 | MÉXICO | 39 | IXTAPALUCA | 1.386 | 231 | 3.109 | 3.122 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 20 | OAXACA | 111 | SAN ANTONIO TEPETLAPA | 1.426 | 232 | 3.122 | 3.136 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 15 | MÉXICO | 42 | IXTLAHUACA | 1.435 | 233 | 3.136 | 3.149 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 15 | MÉXICO | 99 | TEXCOCO | 1.469 | 234 | 3.149 | 3.163 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 17 | MORELOS | 7 | CUERNAVACA | 1.485 | 235 | 3.163 | 3.176 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 12 | GUERRERO | 42 | MÁRTIR DE CUILAPAN | 1.489 | 236 | 3.176 | 3.190 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 27 | TABASCO | 6 | CUNDUACÁN | 1.510 | 237 | 3.190 | 3.203 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 20 | OAXACA | 561 | YAXE | 1.515 | 238 | 3.203 | 3.216 | 0 | 0.00 | 186.21 | |
| 7 | CHIAPAS | 64 | OXCHUC | 1.522 | 239 | 3.216 | 3.230 | 1 | 1.00 | 187.21 | |
| 7 | CHIAPAS | 89 | TAPACHULA | 1.525 | 240 | 3.230 | 3.243 | 0 | 0.00 | 187.21 | |
| 22 | QUERÉTARO | 16 | SAN JUAN DEL RÍO | 1.533 | 241 | 3.243 | 3.257 | 0 | 0.00 | 187.21 | |
| 7 | CHIAPAS | 106 | VENUSTIANO CARRANZA | 1.541 | 242 | 3.257 | 3.270 | 1 | 1.00 | 188.21 | |
| 15 | MÉXICO | 74 | SAN FELIPE DEL PROGRESO | 1.552 | 243 | 3.270 | 3.284 | 0 | 0.00 | 188.21 | |
| 12 | GUERRERO | 29 | CHILPANCINGO DE LOS BRAVO | 1.558 | 244 | 3.284 | 3.297 | 0 | 0.00 | 188.21 | |
| 15 | MÉXICO | 106 | TOLUCA | 1.566 | 245 | 3.297 | 3.311 | 0 | 0.00 | 188.21 | |
| 12 | GUERRERO | 52 | SAN LUIS ACATLÁN | 1.590 | 246 | 3.311 | 3.324 | 0 | 0.00 | 188.21 | |
| 12 | GUERRERO | 53 | SAN MARCOS | 1.598 | 247 | 3.324 | 3.338 | 0 | 0.00 | 188.21 | |
| 12 | GUERRERO | 56 | TECOANAPA | 1.644 | 248 | 3.338 | 3.351 | 0 | 0.00 | 188.21 | |
| 7 | CHIAPAS | 19 | COMITÁN DE DOMÍNGUEZ | 1.665 | 249 | 3.351 | 3.365 | 0 | 0.00 | 188.21 | |
| 7 | CHIAPAS | 101 | TUXTLA GUTIÉRREZ | 1.670 | 250 | 3.365 | 3.378 | 0 | 0.00 | 188.21 | |
| 12 | GUERRERO | 12 | AYUTLA DE LOS LIBRES | 1.691 | 251 | 3.378 | 3.392 | 0 | 0.00 | 188.21 | |
| 10 | DURANGO | 5 | DURANGO | 1.709 | 252 | 3.392 | 3.405 | 0 | 0.00 | 188.21 | |
| 12 | GUERRERO | 46 | OMETEPEC | 1.725 | 253 | 3.405 | 3.419 | 0 | 0.00 | 188.21 | |
| 7 | CHIAPAS | 20 | LA CONCORDIA | 1.801 | 254 | 3.419 | 3.432 | 0 | 0.00 | 188.21 | |
| 7 | CHIAPAS | 99 | LA TRINITARIA | 1.858 | 255 | 3.432 | 3.446 | 0 | 0.00 | 188.21 | |
| 26 | SONORA | 30 | HERMOSILLO | 1.863 | 256 | 3.446 | 3.459 | 1 | 1.00 | 189.21 | |
| 8 | CHIHUAHUA | 37 | JUÁREZ | 1.876 | 257 | 3.459 | 3.473 | 0 | 0.00 | 189.21 | |
| 20 | OAXACA | 134 | SAN FELIPE JALAPA DE DÍAZ | 1.887 | 258 | 3.473 | 3.486 | 1 | 1.00 | 190.21 | |
| 20 | OAXACA | 67 | OAXACA DE JUÁREZ | 1.948 | 259 | 3.486 | 3.500 | 0 | 0.00 | 190.21 | |
| 20 | OAXACA | 278 | SAN MIGUEL SOYALTEPEC | 2.004 | 260 | 3.500 | 3.513 | 0 | 0.00 | 190.21 | |
| 15 | MÉXICO | 124 | SAN JOSÉ DEL RINCÓN | 2.020 | 261 | 3.513 | 3.527 | 1 | 1.00 | 191.21 | |
| 11 | GUANAJUATO | 20 | LEÓN | 2.022 | 262 | 3.527 | 3.540 | 0 | 0.00 | 191.21 | |
| 12 | GUERRERO | 66 | TLAPA DE COMONFORT | 2.024 | 263 | 3.540 | 3.553 | 0 | 0.00 | 191.21 | |

Continuación Tabla T15. Resultados de la estratificación con el método de Dalenius-Hodges. Municipios

| Clave Edo. | Nombre Entidad | Clave Mpio. | Nombre Municipio | Z ₁ | Clase | Límites de clase | | Frecuencia (f) | $\sqrt[2]{f_i}$ | $\sum_{i=1}^j \sqrt{f_i}$ | Puntos de corte |
|------------|---------------------|-------------|--------------------------------------|----------------|-------|------------------|-------|----------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
| | | | | | | inf | sup | | | | |
| 7 | CHIAPAS | 97 | TONALÁ | 2.026 | 264 | 3.553 | 3.567 | 0 | 0.00 | 191.21 | 3Q |
| 7 | CHIAPAS | 23 | CHAMULA | 2.033 | 265 | 3.567 | 3.580 | 0 | 0.00 | 191.21 | |
| 27 | TABASCO | 2 | CÁRDENAS | 2.117 | 266 | 3.580 | 3.594 | 0 | 0.00 | 191.21 | |
| 12 | GUERRERO | 21 | COYUCA DE BENÍTEZ | 2.150 | 267 | 3.594 | 3.607 | 0 | 0.00 | 191.21 | |
| 21 | PUEBLA | 114 | PUEBLA | 2.175 | 268 | 3.607 | 3.621 | 1 | 1.00 | 192.21 | |
| 24 | SAN LUIS POTOSÍ | 28 | SAN LUIS POTOSÍ | 2.206 | 269 | 3.621 | 3.634 | 0 | 0.00 | 192.21 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 53 | MORELIA | 2.237 | 270 | 3.634 | 3.648 | 0 | 0.00 | 192.21 | |
| 26 | SONORA | 26 | ETCHOJOA | 2.300 | 271 | 3.648 | 3.661 | 0 | 0.00 | 192.21 | |
| 23 | QUINTANA ROO | 5 | BENITO JUÁREZ | 2.301 | 272 | 3.661 | 3.675 | 0 | 0.00 | 192.21 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 102 | URUAPAN | 2.415 | 273 | 3.675 | 3.688 | 0 | 0.00 | 192.21 | |
| 21 | PUEBLA | 197 | XICOTEPEC | 2.447 | 274 | 3.688 | 3.702 | 0 | 0.00 | 192.21 | |
| 30 | VERACRUZ | 155 | TANTOYUCA | 2.673 | 275 | 3.702 | 3.715 | 1 | 1.00 | 193.21 | |
| 8 | CHIHUAHUA | 19 | CHIHUAHUA | 2.715 | 276 | 3.715 | 3.729 | 0 | 0.00 | 193.21 | |
| 12 | GUERRERO | 28 | CHILAPA DE ÁLVAREZ | 2.716 | 277 | 3.729 | 3.742 | 0 | 0.00 | 193.21 | |
| 15 | MÉXICO | 114 | VILLA VICTORIA | 2.753 | 278 | 3.742 | 3.756 | 0 | 0.00 | 193.21 | |
| 8 | CHIHUAHUA | 27 | GUACHOCHI | 2.811 | 279 | 3.756 | 3.769 | 0 | 0.00 | 193.21 | |
| 21 | PUEBLA | 195 | VICENTE GUERRERO | 2.848 | 280 | 3.769 | 3.783 | 0 | 0.00 | 193.21 | |
| 15 | MÉXICO | 25 | CHALCO | 2.858 | 281 | 3.783 | 3.796 | 0 | 0.00 | 193.21 | |
| 30 | VERACRUZ | 23 | ATZALAN | 2.945 | 282 | 3.796 | 3.810 | 0 | 0.00 | 193.21 | |
| 21 | PUEBLA | 71 | HUAUCHINANGO | 2.955 | 283 | 3.810 | 3.823 | 0 | 0.00 | 193.21 | |
| 20 | OAXACA | 334 | VILLA DE TUTUTEPEC DE MELCHOR OCAMPO | 3.223 | 284 | 3.823 | 3.837 | 0 | 0.00 | 193.21 | |
| 16 | MICHOACÁN DE OCAMPO | 112 | ZITÁCUARO | 3.259 | 285 | 3.837 | 3.850 | 0 | 0.00 | 193.21 | |
| 31 | YUCATÁN | 50 | MÉRIDA | 3.458 | 286 | 3.850 | 3.863 | 0 | 0.00 | 193.21 | |
| 21 | PUEBLA | 10 | AJALPAN | 3.481 | 287 | 3.863 | 3.877 | 0 | 0.00 | 193.21 | |
| 30 | VERACRUZ | 160 | ÁLAMO TEMAPACHE | 3.520 | 288 | 3.877 | 3.890 | 0 | 0.00 | 193.21 | |
| 7 | CHIAPAS | 59 | OCOSINGO | 3.618 | 289 | 3.890 | 3.904 | 0 | 0.00 | 193.21 | |
| 20 | OAXACA | 184 | SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC | 3.709 | 290 | 3.904 | 3.917 | 0 | 0.00 | 193.21 | |
| 22 | QUERÉTARO | 14 | QUERÉTARO | 3.931 | 291 | 3.917 | 3.931 | 1 | 1.00 | 194.21 | |
| 30 | VERACRUZ | 10 | ALTOTONGA | 4.310 | 292 | 3.931 | 3.944 | | 0.00 | 194.21 | |
| 32 | ZACATECAS | 38 | PINOS | 4.458 | 293 | 3.944 | 3.958 | | 0.00 | 194.21 | |
| 18 | NAYARIT | 9 | DEL NAYAR | 4.955 | 294 | 3.958 | 3.971 | | 0.00 | 194.21 | |
| 13 | HIDALGO | 28 | HUEJUTLA DE REYES | 5.678 | 295 | 3.971 | 3.985 | | 0.00 | 194.21 | |
| 30 | VERACRUZ | 124 | PAPANTLA | 6.689 | 296 | 3.985 | 3.998 | | 0.00 | 194.21 | |
| 12 | GUERRERO | 1 | ACAPULCO DE JUÁREZ | 7.616 | 297 | 3.998 | 4.012 | | 0.00 | 194.21 | |
| 21 | PUEBLA | 156 | TEHUACÁN | 9.367 | 298 | 4.012 | 4.025 | | 0.00 | 194.21 | |
| 24 | SAN LUIS POTOSÍ | 3 | AQUISMÓN | 9.495 | 299 | 4.025 | 4.039 | | 0.00 | 194.21 | |

Bibliografía:

Diario Oficial de la Federación. (2013). *Reglas de Operación del Programa de Desarrollo de Zonas Prioritarias*. (S. d. Poder Ejecutivo, Ed.) Distrito Federal , México : Diario Oficial de la Federación .

CONEVAL. Anexo Técnico Metodológico. Los mapas de pobreza en México.

INEGI (2004). El trabajo infantil en México. 1995-2002. México

INEGI (SCINCE 2010). Nota Técnica Estratificación univariada.

Hair et. al. Análisis Multivariante 5ª edición, Prentice Hall

ISSSTE. (2014). *Antecedentes*. Obtenido de Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado : <http://www2.issste.gob.mx:8080/index.php/historia>.

R. Scchott, James. Matrix Analysis for Statistics, Wiley series in Probability and Statistics

Jean Pierre, Levy (2003). Análisis multivariable para las ciencias sociales. Pearson.

De la Garza García, Jorge. Análisis Estadístico Multivariante, Mac Graw Hill

Kalen Delaney. A fondo Microsoft SQL Server 2000, McGraw Hill.

Ley General de Desarrollo Social, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de enero de 2004.

Marín, C. (2014). Geografía del Analfabetismo en México. *De la A a la Z*.

Narayan, D., Chambers, R., Shah, M. K., & Petesch, P. (2000). *Voices of the Poor: Crying Out for Change*,. New York: Oxford University Press for the World Bank.

Peña, D. (2002). Análisis de datos multivariante, McGraw Hill.

Pérez, César. El sistema estadístico SAS 8e, Prentice Hall

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Social, 2006. Última reforma DOF 28-08-2008.

Reyes, J. J. (10 de Septiembre de 2013). Más de 828,000 mdp para el IMSS. *El Economista*.

Robles, H. (2007). El sector rural en el siglo XXI. Un mundo de realidades y posibilidades.

Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria.

Cámara de Diputados, LX legislatura. México.

UNDP, P. d. (2004). *Reporte de Desarrollo Humano*. New York: Oxford University.

Referencias electrónicas.

Analfabetismo en México, una realidad de alto riesgo.

<http://www.educacionfutura.org/analfabetismo-en-mexico-una-realidad-de-alto-riesgo/>

CONAPO. Índice de Marginación 2005.

<http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/margina2005/AnexoC.pdf>.

CONEVAL. Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México.

http://www.coneval.org.mx/rw/resource/Metodologia_Medicion_Multidimensional.pdf.

Doctora Hortensia Reyes Morales, la atención a grupos vulnerables en México. Un reto para el Sistema de Salud.

http://www.inegi.org.mx/eventos/2011/Grupos_Vulnerables/doc/6%20La%20atenci%C3%B3n%20a%20grupos%20vulnerables%20en%20M%C3%A9xico_Hortensia%20Reyes.pdf. <http://www.seguro-popular.gob.mx/index.php/prog-op>

Humberto, Gutierrez. (2010). Limitantes de los índices de marginación de CONAPO y propuesta para evaluar la marginación municipal en México.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252010000400008

INEGI (2014). *Resultados del Censo de Población y Vivienda 2010*.

http://www.inegi.org.mx/est/lista_cubos/consulta.aspx?p=pob&c=1.

Santiago de la Fuente H. (2011). Análisis Componentes Principales, Universidad Autónoma de Madrid.

<http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/MULTIVARIANTE/ACP/ACP.pdf>

Secretaría de Desarrollo Social. (2014). *Normas Generales para los Procesos de*

Recolección y Captura de Información. <http://www.normateca.sedesol.gob.mx>.

Secretaría de Salud. (2014). *Programa de Desarrollo Humano Oportunidades*.