

Manual de usuario

Réplica de las estimaciones de la medición de la
pobreza en los municipios de México, 2020

Diciembre de 2021

Contenido

1. Antecedentes.....	3
2. Réplica de las estimaciones	4
2.1 Descarga.....	5
2.2 Versión completa	5
2.3 Versión corta.....	7
2.4 Estructura de carpetas	8
3. Ejecución de MAIN_Pobreza_Municipal_2020.do	11
4. Ejecución del 00_MAIN.R en R	12
4.1 Requerimientos mínimos necesarios	13
4.3 Resultados	14
Anexo A. Descriptor de base estatal	15
Anexo B. Descriptor de base municipal.....	16

1. Antecedentes

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) fue creado como un organismo público descentralizado con personalidad jurídica, patrimonio propio, autonomía técnica y de gestión, y regulado por la Ley Federal de las Entidades Paraestatales, de conformidad con lo dispuesto por la Ley General de Desarrollo Social (LGDS), el Decreto por el que se regula el CONEVAL y el Estatuto Orgánico de este. El CONEVAL tiene por objeto normar y coordinar la evaluación de las políticas y programas de desarrollo social y establecer los lineamientos y criterios para la definición, identificación y medición de la pobreza.

Con base en el artículo 36 de la LGDS, el CONEVAL tiene la atribución y responsabilidad de establecer los lineamientos y criterios para la definición, identificación y medición de la pobreza. Para lograr lo anterior, utiliza la información que genera el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y toma en consideración al menos los siguientes indicadores:

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, y
8. Grado de cohesión social.

La LGDS establece en su artículo 37 que los estudios que realice el CONEVAL en materia de definición y medición de la pobreza deberán efectuarse con una periodicidad mínima de cada dos años para cada entidad federativa y cada cinco años a nivel municipal.

Por otra parte, en los Artículos 3º, Fracción II, y 5º, Fracciones XXI, XXIV, XXV y XXVI del Decreto por el que se regula el CONEVAL, se dicta que el CONEVAL, además de establecer los lineamientos y criterios para la definición, identificación y

medición de la pobreza, deberá garantizar la transparencia, objetividad y rigor técnico de dicha actividad.

Con la publicación de los resultados de la Medición de la pobreza en los municipios de México, 2020 y en atención a la transparencia como compromiso del CONEVAL, se pone a disposición del público el presente manual que permite guiar el proceso de construcción de las estimaciones de la pobreza a este nivel de desagregación.

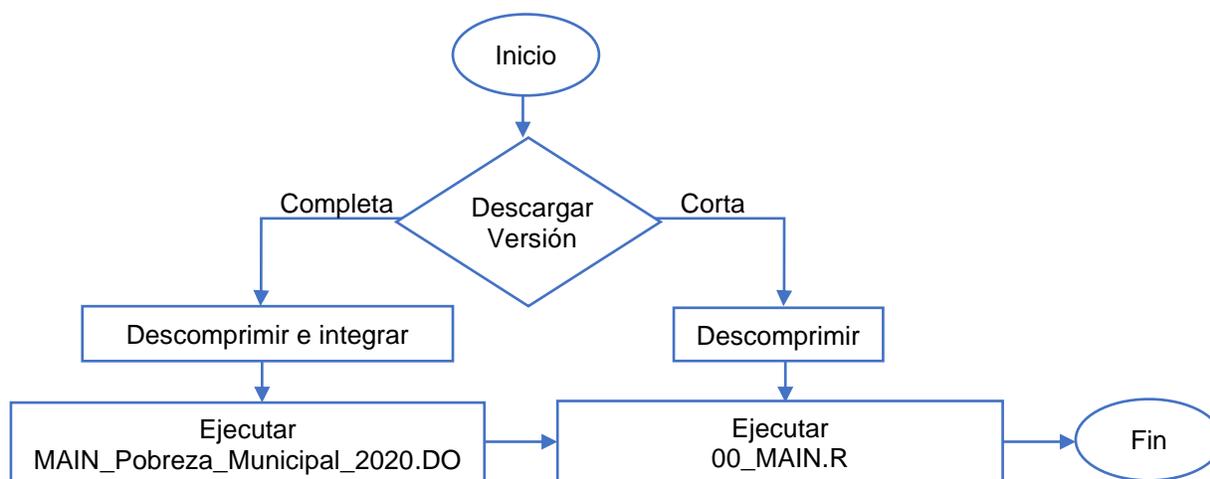
2. Réplica de las estimaciones

El CONEVAL ha mantenido prácticas que garantizan la transparencia de la información publicada en cumplimiento a su mandato. Por ello, con la publicación de los resultados de la medición de la pobreza en los municipios de México, 2020, se pone a disposición de la ciudadanía tanto las bases de datos, como algoritmos de cómputo que permiten generar las estimaciones presentadas.

Por lo anterior, este manual tiene como objetivo orientar a las personas usuarias sobre los pasos a seguir para la réplica de las estimaciones de la Medición de la pobreza en los municipios de México, 2020¹.

Para cumplir con el objetivo se diseñó un conjunto de programas que generan, tanto los insumos, como los resultados. De manera general se puede visualizar el proceso de réplica en el siguiente esquema (ver imagen 1):

Imagen 1.



¹ Para más información, puede consultar el documento metodológico, disponible en: https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/Pobreza_municipal/2020/Metodologia_pobreza_municipal_2020.pdf

2.1 Descarga

El conjunto de archivos para la réplica de las estimaciones de los indicadores de pobreza se encuentra en la siguiente liga electrónica:

<https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipio-2010-2020.aspx>

Al ingresar, puede descargar:

- Presentación de resultados
- Anexo estadístico
- Documento metodológico
- Comunicado de prensa
- Bases de datos y los programas de cálculo

Además, podrá realizar la consulta interactiva de las cifras de medición de pobreza municipal 2020.

Dar clic en el botón “Bases de datos y programas de cálculo” (ver imagen 2).

Imagen 2.



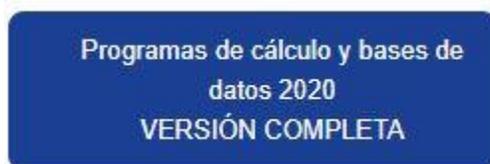
Este botón dará acceso a dos tipos de versiones para descargar el compendio de archivos de 2020: la Versión completa y la Versión corta. Ambas replican los resultados de las estimaciones de 2020, sin embargo, las principales diferencias entre ambas son:

- Número de *softwares* estadísticos para su ejecución
- Tiempo de procesamiento
- Tamaño de almacenamiento en disco duro

2.2 Versión completa

Una vez que se abra la liga de Bases de datos y programas de cálculo, se debe acceder al botón que hace referencia a la Versión completa (ver imagen 3):

Imagen 3.



Posteriormente, debe descargar y descomprimir los programas de cálculo, así como las bases de datos de personas y viviendas, las cuales deben incluirse en las subcarpetas de “personas” y “viviendas”, respectivamente, que se encuentran en la ruta “MunEBPH_2020\datos\entradas\01_2_Censo20_INEGI\CPV20” (Ver imagen 4).

Imagen 4.



Es importante señalar que, en ambas versiones, para poder ejecutar todo el proceso de forma óptima, es necesario que el usuario cuente con una computadora con los siguientes requerimientos mínimos:

- 32 GB en memoria RAM,
- 200 GB libre en disco duro y,
- Al menos 6 núcleos (*cores*)

Bajo estas condiciones computacionales, el tiempo de procesamiento es alrededor de 6 horas.

Para esta versión es necesario ejecutar dos programas principales:

- MAIN_Pobreza_Municipal_2020.do
- 00_MAIN.R

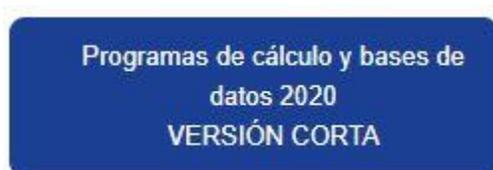
A través de dos *softwares* estadísticos: *STATA*² y *R Core Team*³ junto con el entorno de desarrollo integrado (IDE por sus siglas en inglés) *RStudio*, que puede descargar en las siguientes direcciones respectivamente:

- <https://www.stata.com/>
- <https://www.r-project.org/>
- <https://www.rstudio.com/>

2.3 Versión corta

Una vez que se abra la liga de Bases de datos y programas de cálculo, se debe acceder al botón que hace referencia a la Versión corta (ver imagen 5):

Imagen 5.



Para la Versión corta, debe descargar los archivos que están comprimidos en tres partes (ver imagen 6).

Imagen 6.



Después, debe descomprimirlos para que, en automático, formen el total de la carpeta "MunEBPH_2020" a utilizar.

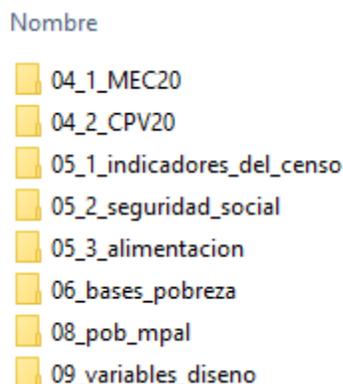
A diferencia de la Versión completa, esta necesita 35.4 GB menos de memoria en disco duro, además, el tiempo del procesamiento se reduce a aproximadamente una hora y media debido a que las bases de datos insumos ya se ven reflejadas en

² *STATA* es un *software* comercial, es decir, para su uso es necesaria su compra.

³ *R* junto con su *IDE RStudio* son *softwares* libres, por lo que su uso es gratuito.

las subcarpetas que están en la subcarpeta de entradas, por tanto, la estructura queda tal como se muestra en la imagen 7:

Imagen 7.



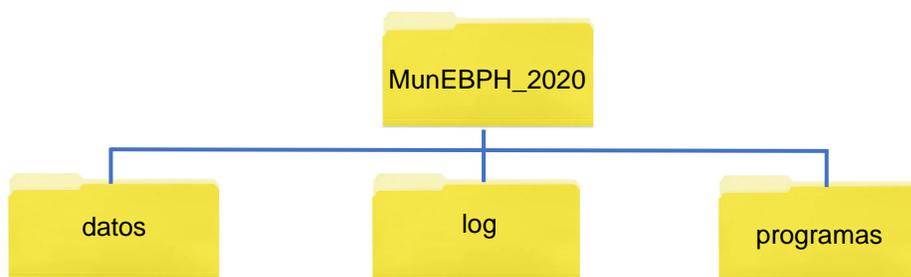
Además, solo se ejecutará el programa 00_MAIN.R para esta versión, por lo que, basta con contar con *R Core Team* junto con el entorno de desarrollo integrado (IDE por sus siglas en inglés) *Rstudio*.

2.4 Estructura de carpetas

En esta sección se describen el conjunto de carpetas y subcarpetas que se utilizan en el proceso de la obtención de los resultados de la medición de la pobreza en los municipios de México, 2020, así como su contenido, mismo que corresponde a las dos versiones (corta y completa).

La estructura del primer nivel es la siguiente (ver imagen 8):

Imagen 8.

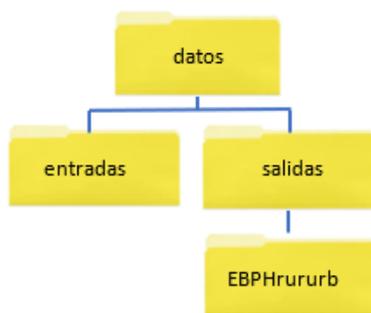


La carpeta principal se llama **MunEBPH_2020**, dentro de esta se encuentran tres subcarpetas principales: datos, log y programas.

La subcarpeta **datos** contiene dos subcarpetas más:

- **entradas:** en esta subcarpeta están cargadas las bases de datos del Censo de Población y Vivienda 2020, MEC del MCS-ENIGH 2020, así como los demás insumos creados con *STATA*.
- **salidas:** en esta subcarpeta hay otra subcarpeta llamada **EBPHrururb**, en ella se guardan los resultados de los modelos generados en *R* (ver imagen 9).

Imagen 9.



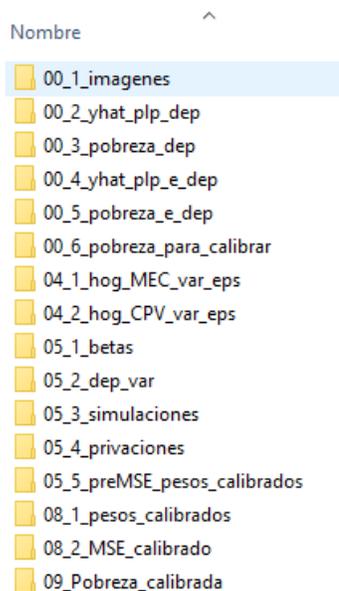
Con respecto a la subcarpeta **entradas**, esta tiene once subcarpetas más que contienen bases de datos. Estas subcarpetas tienen un identificador en el nombre que va desde 01_ hasta 09_. Las carpetas con identificador 01_ son bases de datos que son el insumo principal de todo el proceso. La subcarpeta 08_ tiene precargada la base de datos de la población total por municipio. Las bases de datos contenidas en las carpetas con el identificador 04_ al 06_ y el 09_ son los resultados de ejecutar el archivo de tipo *dofile*: `MAIN_Pobreza_Municipal_2020.do`, el cual se explicará en el apartado correspondiente (ver imagen 10).

Imagen 10.

Nombre
01_1_MEC20_INEGI
01_2_Censo20_INEGI
01_3_Contexto
04_1_MEC20
04_2_CPV20
05_1_indicadores_del_censo
05_2_seguridad_social
05_3_alimentacion
06_bases_pobreza
08_pob_mpal
09_variables_diseno

En cuanto a la subcarpeta **EBPHrururb** que está contenida en la subcarpeta **salidas**, esta tiene 16 subcarpetas más, las cuales tienen un identificador en el nombre que va desde 00_1_ hasta 09_. Las subcarpetas con identificador 00_1 hasta 00_9 contienen bases de datos que son los resultados de ejecutar el *R script* 00_MAIN.R como se ve puede apreciar en la imagen 11 y que se explicará en el apartado correspondiente:

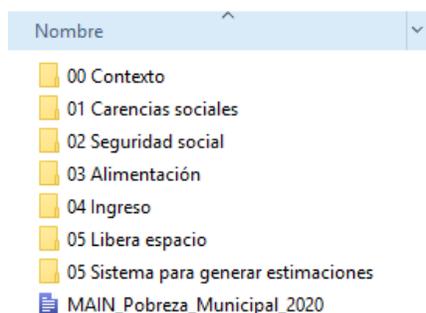
Imagen 11.



La subcarpeta **log**, contiene un *log file* que es un archivo de tipo ASCII donde aparece el output como texto del proceso de ejecución del *dofile* en *STATA*.

Finalmente, la subcarpeta **programas** contiene siete subcarpetas y el archivo de tipo *dofile* MAIN_Pobreza_Municipal_2020.do. Las subcarpetas tienen un identificador en el nombre que va desde 00 hasta 05 (ver imagen 12).

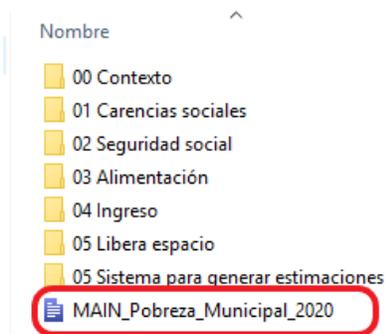
Imagen 12.



3. Ejecución de MAIN_Pobreza_Municipal_2020.do

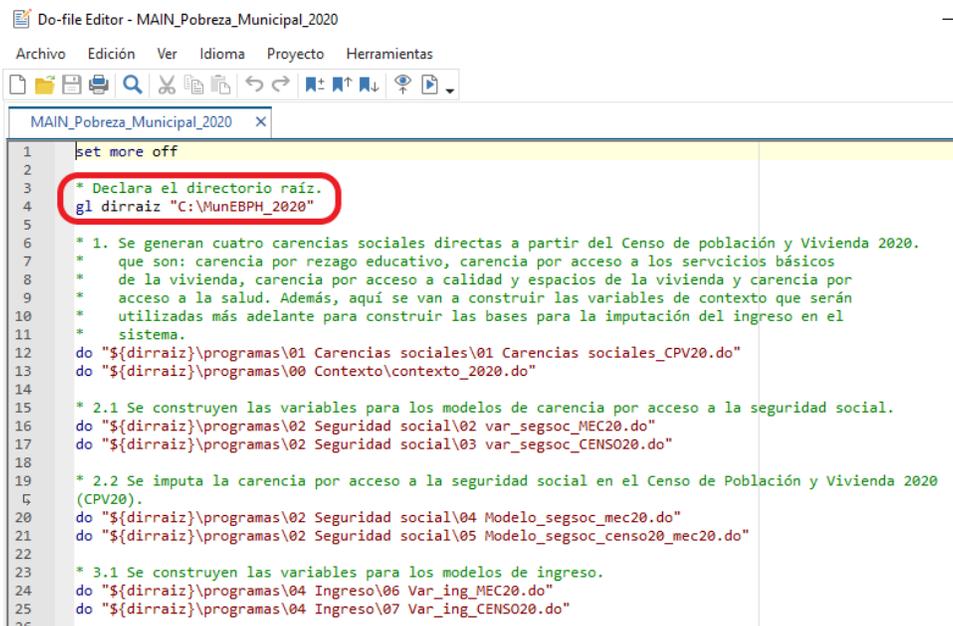
Para ejecutar este programa debe abrirse desde la ruta “\MunEBPH_2020\programas\” (ver imagen 13).

Imagen 13.



Una vez abierto, se debe de establecer la ruta de trabajo **dirraiz**, después se debe de ejecutar completo. Está diseñado para llamar al resto de los archivos de tipo *dofile* en un orden en específico, tal como se muestra en la imagen 14:

Imagen 14.



Para la ejecución del programa se utilizó la versión 17 de STATA.

Todas las bases generadas en esta parte se encuentran guardadas en las subcarpetas de la siguiente ruta "\${dirraiz}\datos\entradas\".

4. Ejecución del 00_MAIN.R en R

Para iniciar la ejecución de los procesos deberá abrir el *script* **00_MAIN.R** que se encuentra en la ruta “MunEBPH_2020\programas\05 Sistema para generar estimaciones\” (ver imagen 15):

Imagen 15.

Nombre	Tipo
00_MAIN	Archivo R
01_Crea_directorios	Archivo R
02_Funciones_modelo	Archivo R
03_Variables_para_modelo_2020	Archivo R
04_Estimacion_var_eps	Archivo R
05_Usa_EBPHrururb	Archivo R
06_Expande_carencias_MEC	Archivo R
07_Funciones_para_calibrar	Archivo R
08_Calibracion_automatica	Archivo R
09_Pobreza_calibrada_estatal	Archivo R
09_Pobreza_calibrada_municipal	Archivo R

Este *script* principal, está diseñado para llamar al resto de *scripts* en un orden específico. Así, el cálculo de los indicadores se genera de forma automática, por lo cual, es suficiente con cambiar el directorio *wd* y el número de *cores* o núcleos (*nCores*) a su consideración⁴, los cuales se pueden ver en la imagen 16.

Imagen 16.

```
8 - ##### DATOS QUE INGRESA EL USUARIO #####
9
10 wd <- "../MunEBPH_2020/"
11 setwd(wd)
12
13 regiones = c(1:6)
14 # regiones      1 2 3 4 5 6
15 num_mun = c(105,247,366,214,760,774)
16
17 WINDOWS = T
18 A1_CALCULAR_VAREPS = T
19 A2_CREAR_SIMULACIONES = T
20 A3_PROCESO_INTEGRA = T
21 A4_CALCULAR_PESOS_CALIBRADOS = T
22 A5_CALCULAR_POBREZA_CALIBRADA = T
23
24 L = 100
25 B = 15
26 LB = 100
27 bloque = 10
28 K = L / bloque
29 deflactor = 1.0096314
30 seed = 1111
31
32 nCores = 2
33 nCores_estimacion = 2
```

⁴ Recuerde que a un número mayor de procesadores el tiempo de ejecución será menor, pero habrá un mayor uso de memoria RAM, por ello, se recomienda que del total de núcleos se destinen al menos 2 para el sistema operativo y el resto o menos para la ejecución de los códigos, es decir, si el equipo cuenta con 6 núcleos, podrá usar desde 1 hasta 4 de ellos para correr el proceso, de tal forma que el programa pueda dividir en paralelo los cálculos entre los núcleos seleccionados y, con ello, disminuya el tiempo de ejecución. Los 2 núcleos restantes estarán disponibles para el uso del sistema operativo. Además, debe tener en cuenta que el proceso de ejecución dependerá de si está usando otros *softwares* simultáneamente mientras tenga activos los códigos para la estimación de la pobreza.

Descripción de parámetros:

- ❖ *wd*: directorio de trabajo desde el cual se cargan las bases de datos y programas. Este rubro debe cambiarse forzosamente, tal que, coincida con el directorio en donde reposa toda la carpeta para la réplica de las estimaciones de la medición de la pobreza.
- ❖ *Windows*: objeto de valor lógico TRUE (T) o FALSE (F). Determina en que sistema operativo se ejecutan los programas de medición de la pobreza en los municipios de México, 2020. Si se ejecuta en un equipo de sistema operativo Windows el valor debe ser TRUE (T), (F) en caso contrario⁵.
- ❖ *nCores*: número de procesadores o núcleos con los que se ejecutará el proceso de simulaciones, proceso integra, pesos calibrados y Error Cuadrático Medio.
- ❖ *nCores_estimación*⁶: número de procesadores con los que se ejecutará el proceso de pobreza calibrada a nivel municipal del *script* “09_Pobreza_calibrada_municipal.R” en caso de seleccionarse (F) en el apartado de Windows. En caso contrario, sólo se usa un procesador por defecto.

Una vez ingresados los datos pertinentes, debe seleccionar todo y ejecutarlo para hacer los cálculos con las especificaciones que el usuario haya proporcionado.

4.1 Requerimientos mínimos necesarios

Para la ejecución de esta parte se requiere de *R* y su *IDE RStudio*, para lo cual se utilizó la versión 4.1.0⁷ y la versión 1.3.1093 respectivamente, con la finalidad de usar una versión reciente pero estable. Además, se utilizaron las siguientes versiones de las paqueterías:

⁵ En caso de ejecutar el proceso en el sistema operativo de Linux, debe procederse con reserva ya que el CONEVAL ejecutó en un CentOS 8 del sistema operativo Linux y se obtuvieron diferencias en las estimaciones a partir del decimal número seis respecto al proceso en Windows.

⁶ La recomendación del número de núcleos a usar es la misma que para *nCores*.

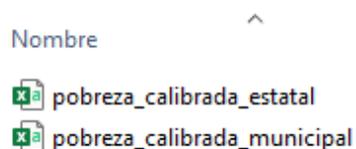
⁷ Esta corresponde a la versión en Windows.

Paquete	versión	Paquete	Versión
1. MASS	7.3-54	13. lme4	1.1-27.1
2. data.table	1.14.2	14. matrixcalc	1.0-5
3. dineq	0.1.0	15. nlme	3.1-152
4. doBy	4.6.11	16. nortest	1.0-4
5. doParallel	1.0.16	17. plyr	1.8.6
6. e1071	1.7-9	18. readstata13	0.10.0
7. foreach	1.5.1	19. reshape	0.8.8
8. foreign	0.8-81	20. stats	4.1.0
9. formula.tools	1.7.1	21. stringr	1.4.0
10.laeken	0.5.2	22. survey	4.1-1

4.3 Resultados

Cada resultado que se obtenga se almacena dentro de la carpeta EBPHrururb en la ruta "...MunEBPH_2015\datos\salidas\EBPHrururb". De tal manera que las bases de salida finales con los datos de pobreza a nivel estatal y municipal se encuentran en la carpeta "09_Pobreza_calibrada" (ver en imagen 17):

Imagen 17.



Por tanto, las personas usuarias de esta información podrán realizar estimaciones de los distintos indicadores de pobreza a nivel municipal, donde cada variable puede ser interpretada a través de los descriptores que se encuentran en los Anexos A y B para las bases estatales o municipales, respectivamente⁸.

⁸ En caso de alguna duda, comunicarse directamente al correo consultas@coneval.org.mx.

Anexo A. Descriptor de base estatal

		Variable	Descripción
	1	ent	Entidad federativa
	2	pobtot	Población total
Pobreza	3	pobreza	Porcentaje de la población en situación de pobreza
	4	pobreza_pob	Población en situación de pobreza
	5	car_prom_pobreza	Carencias promedio de la población en situación de pobreza
	6	pobreza_m	Porcentaje de la población en situación de pobreza moderada
	7	pobreza_m_pob	Población en situación de pobreza moderada
	8	car_prom_pobreza_m	Carencias promedio de la población en situación de pobreza moderada
	9	pobreza_e	Porcentaje de la población en situación de pobreza extrema
	10	pobreza_e_pob	Población en situación de pobreza extrema
	11	car_prom_pobreza_e	Carencias promedio de la población en situación de pobreza extrema
	12	vul_car	Porcentaje de la población vulnerable por carencias
	13	vul_car_pob	Población vulnerable por carencias
	14	car_prom_vulcar	Carencias promedio de la población vulnerable por carencias
	15	vul_ing	Porcentaje de la población vulnerable por ingreso
	16	vul_ing_pob	Población vulnerable por ingreso
	17	nppv	Porcentaje de la población no pobre y no vulnerable
	18	nppv_pob	Población no pobre y no vulnerable
Privación social	19	carencias	Porcentaje de la población con al menos una carencia social
	20	carencias_pob	Población con al menos una carencia social
	21	car_prom_carencias	Carencias promedio de la población con al menos una carencia social
	22	carencias3	Porcentaje de la población con al menos tres carencias sociales
	23	carencias3_pob	Población con al menos tres carencias sociales
	24	car_prom_carencias3	Carencias promedio de la población con al menos tres carencias sociales

		Variable	Descripción
Indicadores de carencia social	25	ic_rezedu	Porcentaje de la población con rezago educativo
	26	ic_rezedu_pob	Población con rezago educativo
	27	car_prom_icrezedu	Carencias promedio de la población con rezago educativo

Anexo B. Descriptor de base municipal

		Variable	Descripción
	1	ent	Entidad federativa
	2	cve_mun	Clave municipal
	3	pobtot	Población total
Pobreza	4	pobreza	Porcentaje de la población en situación de pobreza
	5	pobreza_pob	Población en situación de pobreza
	6	car_prom_pobreza	Carencias promedio de la población en situación de pobreza
	7	pobreza_ee	Error estándar del indicador de pobreza
	8	pobreza_raiz_ECM	Raíz del error cuadrático medio del indicador de pobreza
	9	pobreza_m	Porcentaje de la población en situación de pobreza moderada
	10	pobreza_m_pob	Población en situación de pobreza moderada
	11	car_prom_pobreza_m	Carencias promedio de la población en situación de pobreza moderada
	12	pobreza_e	Porcentaje de la población en situación de pobreza extrema
	13	pobreza_e_pob	Población en situación de pobreza extrema
	14	car_prom_pobreza_e	Carencias promedio de la población en situación de pobreza extrema
	15	pobreza_e_ee	Error estándar del indicador de pobreza extrema
	16	pobreza_e_raiz_ECM	Raíz del error cuadrático medio del indicador de pobreza extrema
	17	vul_car	Porcentaje de la población vulnerable por carencias
	18	vul_car_pob	Población vulnerable por carencias
	19	car_prom_vulcar	Carencias promedio de la población vulnerable por carencias
	20	vul_ing	Porcentaje de la población vulnerable por ingreso
	21	vul_ing_pob	Población vulnerable por ingreso

		Variable	Descripción
	22	nprv	Porcentaje de la población no pobre y no vulnerable
	23	nprv_pob	Población no pobre y no vulnerable
Privación social	24	carencias	Porcentaje de la población con al menos una carencia social
	25	carencias_pob	Población con al menos una carencia social
	26	car_prom_carencias	Carencias promedio de la población con al menos una carencia social
	27	carencias_ee	Error estándar del indicador carencias
	28	carencias3	Porcentaje de la población con al menos tres carencias sociales
	29	carencias3_pob	Población con al menos tres carencias sociales
	30	car_prom_carencias3	Carencias promedio de la población con al menos tres carencias sociales
	31	carencias3_ee	Error estándar del indicador carencias3
Indicadores de carencia social	32	ic_rezedu	Porcentaje de la población con rezago educativo
	33	ic_rezedu_pob	Población con rezago educativo
	34	car_prom_iczrezedu	Carencias promedio de la población con rezago educativo
	35	ic_rezedu_ee	Error estándar del indicador ic_rezedu
	36	ic_asalud	Porcentaje de la población con carencia por acceso a los servicios de salud
	37	ic_asalud_pob	Población con carencia por acceso a los servicios de salud
	38	car_prom_icasalud	Carencias promedio de la población con carencia por acceso a los servicios de salud
	39	ic_asalud_ee	Error estándar del indicador ic_asalud
	40	ic_segsoc	Porcentaje de la población con carencia por acceso a la seguridad social
	41	ic_segsoc_pob	Población con carencia por acceso a la seguridad social
	42	car_prom_icsegsoc	Carencias promedio de la población con carencia por acceso a la seguridad social
	43	ic_segsoc_ee	Error estándar del indicador ic_segsoc
	44	ic_cv	Porcentaje de la población con carencia por calidad y espacios en la vivienda
	45	ic_cv_pob	Población con carencia por calidad y espacios de la vivienda
	46	car_prom_iccv	Carencias promedio de la población con carencia por calidad y espacios de la vivienda
47	ic_cv_ee	Error estándar del indicador ic_cv	

		Variable	Descripción
	48	ic_sbv	Porcentaje de la población con carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda
	49	ic_sbv_pob	Población con carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda
	50	car_prom_icsbv	Carencias promedio de la población con carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda
	51	ic_sbv_ee	Error estándar del indicador ic_sbv
	52	ic_ali	Porcentaje de la población con carencia por acceso a la alimentación
	53	ic_ali_pob	Población con carencia por acceso a la alimentación
	54	car_prom_icali	Carencias promedio de la población con carencia por acceso a la alimentación
	55	ic_ali_ee	Error estándar del indicador ic_ali
Bienestar	56	plp_e	Porcentaje de la población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos
	57	plp_e_pob	Población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos
	58	car_prom_plp_e	Carencias promedio de la población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos
	59	plp_e_ee	Error estándar del indicador plp_e
	60	plp_e_raiz_ECM	Raíz del error cuadrático medio del indicador plp_e
	61	plp	Porcentaje de la población con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos
	62	plp_pob	Población con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos
	63	car_prom_plp	Carencias promedio de la población con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos
	64	plp_ee	Error estándar del indicador plp
	65	plp_raiz_ECM	Raíz del error cuadrático medio del indicador plp
Cohesión social	66	gini	Coefficiente de Gini
	67	gini_ee	Error estándar del indicador gini
	68	raz_ing	Razón de ingreso (r2)