



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Economía

TÍTULO:

**ASEQUIBILIDAD DE LA VIVIENDA EN
MÉXICO (2018). UNA APROXIMACIÓN DEL
INGRESO RESIDUAL**

TESIS

Que para obtener el título de
LICENCIADO EN ECONOMÍA

Presenta:

RAFAEL CORTÉS DÉCIGA

Tutor: Lic. Fodel Jamit Simental

Ciudad Universitaria, Cd. Mx, 2020.





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.

*"Si tuviera la suerte de alcanzar alguno de mis ideales
sería en nombre de toda la humanidad".*

Nikola Tesla

AGRADECIMIENTOS

A mi Abuelo, mi maestro de vida.

A mi Papá por estar ahí siempre, a mi Mamá y a mis Hermanas que me motivan a darles un buen ejemplo y a mi Tía Lupe.

A mis colegas economistas que aprecio y admiro: Paco por su amistad y respaldo a lo largo de este proceso, al Dr. Carrillo por su experiencia y por siempre preguntar cómo iba la tesis y motivarme a terminarla, a Misael, Arturo, Alejandro, Luis, César, Fernando y al profe Marco Austria en lo econométrico, todos excelentes economistas y amigos.

A Odín, Mauricio, Gonzalo, Leopoldo y Armando por su amistad, motivación y respaldo.

Al profesor Fodel por creer en mí y motivarme, a mis sinodales y al maestro Jiménez por su apoyo.

A mi Alma Mater la UNAM y a mi querida Facultad de Economía.

Tierra, valor y plusvalía!

Tlazocamati, Ometeotl.

CONTENIDO

ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
Planteamiento del problema y delimitación de la investigación.....	7
Justificación de la investigación.....	10
Objetivos	10
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO Y PROPUESTA METODOLÓGICA	14
I.1 LITERATURA SOBRE LA ASEQUIBILIDAD DE LA VIVIENDA	14
Enfoque del Costo del Propietario de la Vivienda.....	14
Enfoque del Costo de Producción de la Vivienda	15
Enfoque en la Inflación y las Tasas de Interés	16
Enfoques de Ingresos y Precios de Vivienda Medianos	16
Housing Affordability Index (HAI).....	17
Límite de Asequibilidad de la Vivienda SHF.....	19
Enfoque del Ingreso Residual.....	21
I.2 PROPUESTA METODOLÓGICA DEL INGRESO RESIDUAL CON ESCALAS DE EQUIVALENCIAS	24
Antecedentes y justificación de la metodología	24
Escala de Equivalencias.....	26
Cálculo de la Asequibilidad de la Vivienda con Escalas de Equivalencia	29
Componente del Ratio de 30%	30
Componente del Ingreso Residual con Escalas de Equivalencia (IR-EE).....	32
Resultados y Comparaciones metodológicas	37
Lógica económica de las Curvas de Asequibilidad, Ingreso y Cuota mensual.....	42
CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN Y DE LA VIVIENDA EN MÉXICO	47
I.1 ORÍGENES Y DESARROLLO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN Y VIVIENDA EN MÉXICO	47
I.2 SITUACIÓN MACROECONÓMICA Y FINANCIERA DEL SECTOR VIVIENDA (2008-2018)	63
Producto Interno Bruto, Construcción y Vivienda	67
Financiamiento Interno a la Vivienda	81
Tasas de interés relacionadas a los créditos hipotecarios	87
Evolución de los Hogares y Demanda de Vivienda en México	91
Rezago Habitacional	92
Demanda de soluciones de vivienda 2018.....	97
CAPÍTULO III. MODELACIÓN ECONOMETRICA	99
IV.1 MODELOS DE REGRESIÓN CON VARIABLE DISCRETA	99

III.2 PROPUESTA DE MODELO LOGÍSTICO	100
Variable Dependiente dicotómica	101
Variables Independientes	101
Modelación Logística	103
Estimación de los Parámetros $\beta_0, (\beta_1, \dots, \beta_R)$	106
Resultado de la Regresión Logística y sus Coeficientes β_0, β_1	106
Odds Ratio	108
Mediciones de Bondad de Ajuste y Prueba de Hipótesis	109
Pseudo R^2 (McFadden)	109
Tabla de Clasificación (Sensibilidad / Especificidad)	110
Prueba de la Curva ROC	111
Gráfica Sensibilidad / Especificidad	112
Tabla de Sensibilidad / Especificidad Ajustada	113
III.3 CONTRASTE DE HIPÓTESIS	114
Chi ² de Pearson	114
Prueba de Hosmer – Lemeshow	115
III.4 PREDICCIÓN MEDIANTE EFECTOS MARGINALES	116
Efectos marginales del modelo en general (Margins)	116
Márgenes predictivos en las medias (Margins at means)	117
Efectos parciales promedio	118
Intervalos de confianza de los efectos marginales predictivos	121
III.5 CONSIDERACIONES FINALES	124
CONCLUSIONES	128
REFERENCIAS	130
FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	130
FUENTES DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA	136
ÍNDICE DE GRÁFICAS Y TABLAS	137

ABSTRACT

Housing affordability is a topic of great relevance in the current era, in which low-income households has less access to social interest housing, while higher-income households see housing as an asset for preserving the value of their investment, which encourages the increase in housing prices in general. Is there a method to estimate the affordability of housing focused on the poorest households that demand affordable housing in Mexico? This research aims to design a methodology for measuring the affordability of housing in Mexico, with a residual income approach, and aligned with the UN-Habitat III agreements. We propose a logit model to determine the likelihood that a household can afford, or not, a typical dwelling with a mortgage loan, without this implying any affection to the welfare of its members, defined by social and economic characteristics of each household as independent variables.

ABSTRACTO

La asequibilidad de la vivienda es un tema de gran relevancia en la época actual. En la cual los hogares de bajos ingresos tienen menos acceso a viviendas de interés social, mientras que los hogares de mayores ingresos ven a las viviendas como un activo para preservar el valor de su inversión, lo que fomenta el aumento de los precios de la vivienda en general. ¿Existe algún método para estimar la asequibilidad de la vivienda centrada en los hogares más pobres que demandan vivienda asequible en México? Esta investigación tiene como objetivo diseñar una metodología para medir la asequibilidad de la vivienda en México, con un enfoque de ingresos residuales y alineada con los acuerdos de ONU-Hábitat III. Proponemos un modelo logit para determinar la probabilidad de que un hogar pueda pagar, o no, una vivienda típica con un préstamo hipotecario, sin que esto implique ningún afecto al bienestar de sus miembros, definido por las características sociales y económicas de cada hogar como variables independientes.

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema y delimitación de la investigación

A una década de la Crisis *Subprime* en los Estados Unidos, economistas de todo el mundo siguen volteando a ver al sector de la vivienda como uno que puede llegar a ser muy volátil, contrario a lo que se pensaba tradicionalmente cuando la vivienda se consideraba como un activo para preservar el valor de las inversiones y proteger así su patrimonio. Por lo que se torna relevante el analizar y tomar en cuenta que dicha volatilidad en los precios y en las tasas de interés repercuten de manera directa a los hogares con menores recursos, siendo estos los que presentan una mayor sensibilidad a dichas fluctuaciones.

Al igual que en el resto del mundo, en México se presenta en la actualidad un fenómeno de incremento del precio de las viviendas, superando los niveles previos a la crisis, esto ha producido una gran brecha entre los precios medianos de las viviendas y los precios a los cuales podrían tener asequibilidad los hogares de los deciles más bajos.

Aunado a la inflación en los precios de las viviendas, los niveles de ingresos corrientes de los hogares en México, durante más de tres décadas no han tenido un incremento real que permita a buena parte de los hogares cubrir sus necesidades de vivienda. Lo anterior conlleva a que los hogares deban destinar una mayor parte de sus ingresos al coste de tener un refugio o para adquirir una vivienda vista como una necesidad básica cada vez más difícil de cubrir.

Durante los últimos años, se destacó un efecto económico cruzado entre tasas de interés hipotecarias relativamente bajas, pero con un constante incremento en los precios de la vivienda, principalmente en las zonas urbanas, con lo cual se afecta la asequibilidad de los hogares, aun cuando los precios del financiamiento fueran los ideales, pero solo beneficiaron a los deciles con mayores ingresos, propiciando un fenómeno de gentrificación urbana, en una época donde la población tiende a concentrarse en las ciudades, las condiciones de mercado, tienden, a su vez, a reducir las oportunidades.

Por otro lado, en México los apoyos y subsidios, otorgados por parte del gobierno para adquirir o mejorar la vivienda han sido escasos, o insuficientes para cubrir las necesidades de soluciones de vivienda en el país. Se requiere de un mejor diagnóstico que permita focalizar los escasos recursos destinados al subsidio, que tome en cuenta no solo el nivel de los ingresos corrientes, sino que considere también las características sociales y demográficas de los hogares.

La investigación se basa en una serie de interrogantes que se pretenden analizar y atender de manera propositiva:

¿Cuál es el mejor enfoque metodológico para la medición de asequibilidad de la vivienda, que coadyuve en el cumplimiento de los objetivos de la Agenda 2030 del Desarrollo Sustentable y su Nueva Agenda Urbana en el marco de Hábitat III de las Naciones Unidas?

¿Es posible predecir la asequibilidad de la vivienda mediante el perfilamiento de las características socioeconómicas del jefe de hogar, del número de integrantes y de sus características, así como de las condiciones de financiamiento hipotecario de acuerdo con la situación del mercado y su ubicación geográfica?

¿En qué medida la implementación de metodologías con enfoque residual, que integran aspectos de bienestar mínimo que requieren los hogares para su subsistencia, pueden estimar con mayor certeza la capacidad de los hogares de adquirir una vivienda a partir de una hipoteca en México?

En México y, en general en el mundo, se emplea una metodología de medición de la asequibilidad generalmente aceptada, orientada a medir su capacidad de adquirir una vivienda a través de un crédito hipotecario únicamente con el nivel de ingresos de los hogares y una proporción de pago de hipoteca mensual del 30% del ingreso total. Sin embargo, no considera la estructura de los gastos al interior de los hogares, lo cual limita el análisis y pudiera situar a dichas estimaciones, en un punto alejado de la realidad y esto, a su vez, encubrir una problemática de mayor profundidad en México durante la última década.

Otra metodología existente es la propuesta por SHF y CIDOC a modo de índice de múltiplos de medianas de ingresos y precios de la vivienda, contrastados con un límite de asequibilidad, sin embargo este solo es empleado como indicador y basa su cálculo en cuantos años-ingreso corriente de los hogares se requieren para superar el límite de asequibilidad, sin que este analice la composición de los gastos a los que se destinan los ingresos de los hogares y sin ningún enfoque de bienestar de los hogares.

La delimitación de la presente investigación se enfoca en el análisis sobre el sector de los hogares, a través del insumo de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH 2018) levantada entre el 21 de agosto y el 28 de noviembre de 2018, por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). La encuesta referenciada, determina muestralmente que México cuenta con 34.7 millones de hogares en 2018, distribuidos en las 32 entidades federativas. Para lo cual, se emplean técnicas estadísticas para el diagnóstico del sector y el análisis de la asequibilidad de la vivienda en todo el país.

Por lo anterior, en esta investigación se procura contrastar una hipótesis de investigación con las metodologías utilizadas para la medición del nivel de asequibilidad de los hogares a partir de un enfoque de ingreso residual, considerando garantizar un nivel de bienestar estandarizado, definido por CONEVAL como la Línea de Bienestar (Canasta Alimentaria + No Alimentaria) que se propone ajustar a cada uno de los integrantes del hogar conforme a escalas de equivalencias.

El alcance metodológico propuesto es de un modelo econométrico del tipo regresión logística (*logit*) con variable dependiente binaria, que nos permite estimar las probabilidades de tener, o no asequibilidad de la vivienda con base en distintas variables independientes de características del hogar al cual se le aplicaran medidas de bondad de ajuste y su debido contraste de hipótesis para aceptar o descartar si tiene significancia el modelo y nivel considerable de predicción de la asequibilidad.

Hipótesis de Investigación

La hipótesis de investigación se clasifica dentro del tipo causal y se expresa de la siguiente manera:

El Método propuesto del Ingreso Residual con Escalas de Equivalencias, permite estimar con mayor eficacia la asequibilidad de la vivienda de los hogares con menores recursos y predecir mediante variables socioeconómicas de los mismos, la probabilidad de que los hogares puedan, o no, acceder a un crédito hipotecario para adquirir una vivienda en México.

Justificación de la investigación

Derivado de las necesidades de soluciones de vivienda y el pujante incremento demográfico en el país, las políticas públicas de vivienda precisan de un adecuado diagnóstico de la realidad económica, que fundamenten las acciones encaminadas a procurar el cumplimiento del derecho a una vivienda digna y a los acuerdos plasmados en Hábitat III y la Nueva Agenda Urbana de las Naciones Unidas, basados a su vez en la Agenda 2030 para el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible atacando las causas fundamentales en cuanto a carencias sociales y carencias por ingresos, mediante el perfilamiento de los hogares y el diseño de posibles soluciones habitacionales.

En atención a las necesidades de acceso a una vivienda digna y asequible, la investigación se centra en procurar un nuevo marco metodológico que busca cumplir los siguientes objetivos.

Objetivos

La investigación tiene por objetivo principal medir la probabilidad de que los hogares de México sean aptos para adquirir una vivienda mediante financiamientos que consideren su capacidad de pago de un crédito hipotecario después de ver realizados sus gastos mínimos para cubrir la línea de bienestar para cada uno de sus integrantes.

El documento de investigación tiene como objetivos específicos los siguientes:

- *Determinar los factores socioeconómicos que caracterizan a los hogares que no tienen asequibilidad de una vivienda.*
- *Implementar en México una nueva metodología que considere no solo los ingresos para medir la asequibilidad, sino que incluya una restricción presupuestaria de bienestar deseable que permita medir adecuadamente su verdadera capacidad de adquirir una vivienda.*
- *Desarrollar una metodología que coadyuve en la medición de la vivienda asequible en cumplimiento de los objetivos de la Agenda 2030 de Desarrollo Sustentable, y en particular de la Nueva Agenda Urbana de Hábitat III, de las Naciones Unidas.*

El cuerpo de la investigación se resume de la siguiente manera:

En el primer capítulo, se exponen distintos enfoques metodológicos utilizados en distintas partes del mundo para el cálculo y medición de la asequibilidad de la vivienda. Pasando por la literatura del enfoque de los costos del propietario de la vivienda, el enfoque de los costos de la producción de la vivienda, el enfoque de los efectos inflacionarios y los precios del financiamiento, el enfoque de los ingresos corrientes y de los precios de la vivienda, los enfoques comúnmente utilizados en Estados Unidos y en México, como son el uso del Índice de Asequibilidad de la Vivienda de la *National Association of Realtors* (NAR) y el método de los Múltiplos de Medianas de ingresos y precios de la vivienda contrastado con un Límite de Asequibilidad utilizado por la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) y el Centro de Investigación y Documentación de la Casa, A.C. (CIDOC), actualmente utilizado en México.

En la segunda sección del primer capítulo, se plantea una metodología para la medición de la asequibilidad de la vivienda mediante un enfoque del Ingreso Residual con el empleo de escalas de equivalencias de un adulto, publicadas por la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR). El enfoque residual se presenta de manera teórica y empírica, bajo el

marco metodológico propuesto en la presente investigación. Aplicado a los micro datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH 2018). En los subapartados de este capítulo, se exponen los componentes del Ingreso Residual con Escalas de Equivalencias, los cuales son el componente de la ratio del 30% del ingreso corriente y el componente propuesto del enfoque residual con escalas de equivalencias.

A partir de la propuesta, se realiza una comparativa empírica entre los resultados del enfoque residual y la metodología empleada por la SHF; así como su comparativo con respecto a la ratio del 30%. Concluyendo este apartado con un ejemplo práctico que perfila el nivel de ingresos que los hogares deberían de tener para adquirir una hipoteca en distintos rangos de valor, con lo que se analiza la relevancia del uso de la propuesta metodológica propuesta

El *Capítulo II*, en su sección primera, se desarrolla un diagnóstico histórico sobre la evolución del sector construcción y su subsector de la vivienda, con lo cual se exponen diversos acontecimientos históricos que desarrollaron al sector vivienda, o en su defecto, contrajeron al sector. Empezando por la Constitución en 1917 y la inclusión, por primera vez, del derecho a una vivienda decorosa para los trabajadores dentro de su articulado.

Los antecedentes mundiales que detonaron una explosión demográfica sin precedentes en México y el mundo. derivaron en una demanda de soluciones de vivienda extraordinaria. Dando inicio a la institucionalización para la participación del gobierno en la atención a las demandas de soluciones de vivienda y su respectivo desarrollo del sector construcción residencial. Por lo que se describen los acontecimientos relevantes a través del tiempo y el modo de intervención del sector público en cada una de las etapas históricas, hasta llegar al sexenio de Felipe Calderón.

En una segunda sección del mismo capítulo, se presenta un análisis y diagnóstico de las principales variables macroeconómicas y demográficas que tiene como finalidad, contextualizar la época actual entre el año 2008 y el 2018, abarcando desde la crisis financiera internacional, sus afectaciones económicas en nuestro país, la participación del producto del sector construcción y de la edificación residencial en la actividad económica global y en el PIB total; luego se analiza al sector financiero y su participación en la designación de recursos del financiamiento interno al sector de la vivienda; sus costos financieros y tasas de referencia; la oferta de vivienda a través de la producción de los desarrolladores de vivienda y la composición de su oferta de viviendas.

También se integra un diagnóstico de la demanda de soluciones de la vivienda, determinada por diversos factores, entre ellos el rezago habitacional que define el tipo de necesidades de soluciones de vivienda que son requeridos por los hogares.

En el capítulo III se realiza una modelación econométrica basada en una estimación logística mediante el método de máxima verosimilitud, para el cálculo de las probabilidades de que los hogares tengan asequibilidad de la vivienda, la cual es la variable dependiente binaria, que se explica con una serie de variables independientes que determinan la probabilidad del hogar.

Luego de lo anterior se le aplicaron pruebas de bondad de ajuste del modelo y un contraste de hipótesis de investigación, con el objeto de probar si la propuesta planteada tiene verosimilitud. A partir de las pruebas realizadas, se elaboran y se integran las conclusiones a la investigación, en la cual se expone por qué se considera más eficaz la medida del enfoque del Ingreso Residual con Escalas de Equivalencias, con lo cual se contrasta la hipótesis de investigación.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO Y PROPUESTA METODOLÓGICA

Para comenzar este apartado, es preciso definir el concepto de Asequibilidad, de acuerdo con su etimología y su acepción conceptual, a partir de diversas literaturas y metodologías. De acuerdo con la Real Academia de la Lengua, la palabra *Asequible* proviene del latín *assequibilis*, y este a su vez, deriva del latín *assēqui*, que significa conseguir, obtener. Acompañado del adverbio *ad-* de aproximación, quiere decir “seguir hasta alcanzar algo”, “que es posible de conseguir”.

Dicho lo anterior, y contextualizado con el tema de la vivienda, en el concepto radica la importancia que le asignan los hogares, más allá de solo conseguir un refugio, es un logro para los hogares el cubrir esta necesidad básica humana. Además, también es considerado como uno de los principales activos de un hogar, visto como la formación de un patrimonio familiar.

I.1 LITERATURA SOBRE LA ASEQUIBILIDAD DE LA VIVIENDA

En el mundo existen múltiples metodologías y diversos enfoques, a partir de los que se pretende dar un seguimiento a las condiciones económicas y sociales que permiten, o en su defecto limitan, la capacidad de los hogares de adquirir mediante un crédito hipotecario un bien inmueble que funja como patrimonio familiar. A continuación, se exponen distintas metodologías para el análisis de la asequibilidad de la vivienda, basados en enfoques diversos.

Enfoque del Costo del Propietario de la Vivienda

Otro método reciente es el propuesto por Bourassa y Haurin (2017). Estos investigadores proponen un método conocido como Índice de Asequibilidad de la Vivienda Dinámico (DHAI), el cual mide la asequibilidad basado en un enfoque del Costo del Propietario de la Vivienda

(*Owner Cost Approach*), es decir, se basa en los costos inherentes los hogares que ya son propietarios de una vivienda y refleja el costo anticipado de la vivienda para un hogar que aspira a adquirir una. De acuerdo con las conclusiones de los investigadores, el DHAI funciona para dar seguimiento a los cambios en la demanda de vivienda.

El índice se define como una relación entre el ingreso y el costo de la vivienda utilizando el supuesto de que un hogar gasta el 25 por ciento de su ingreso corriente en vivienda y , como se muestra en la siguiente ecuación:

$$DHAI = 100 \left(\frac{0.25y}{\text{Owner Cost of Housing}} \right) \quad 1)$$

Donde y es el ingreso familiar medio y el costo del propietario se define en como *Owner Cost of Housing*.

Este índice está basado en la teoría del costo del usuario y depende de las fluctuaciones en los precios de las viviendas, tasas de interés relacionadas a los créditos hipotecarios, los impuestos a la propiedad, seguros, costos de transacción, depreciación y mantenimiento. Cuentan con mediciones del *DHAI* en niveles geográficos nacional, regiones censales y 20 zonas metropolitanas.

Enfoque del Costo de Producción de la Vivienda

Glaeser y Gyourko (2002) afirman que una crisis de asequibilidad de la vivienda significa que los precios de las viviendas se vuelven caras en relación con sus costos de producción. Argumentan que los precios de la vivienda son la medida adecuada, y no los gastos de los hogares, es decir que, para este enfoque, no importa la composición del uso de los recursos del hogar. Afirman que la asequibilidad debe medirse como la relación entre los precios de la vivienda y los costos de construcción de viviendas. Los componentes de la metodología de

Glaeser y Gyourko son exógenos y se considera que no influyen en las elecciones del hogar ni sus características socioeconómicas del hogar. Este método tiene un enfoque sobre los oferentes de vivienda y no en las necesidades de los hogares.

Enfoque en la Inflación y las Tasas de Interés

Andrew Coleman (Coleman, 2008) analiza en un documento de trabajo, el impacto de la inflación en la asequibilidad de la vivienda en Nueva Zelanda. En él, Coleman concluye que el efecto de la inflación en la relación del ahorro inicial y de la asequibilidad de la vivienda en Nueva Zelanda. Cuando la tasa de inflación incrementa, los ingresos y el ahorro de los prestamistas se inflan y el ahorro de los prestatarios se subestima porque una parte de los ingresos por intereses sobre el capital no son ingresos reales sino simplemente una compensación por la inflación.

El argumento principal del estudio de Coleman es que de la expectativa de una tasa de inflación alta resulta una tasa de interés hipotecaria nominal también más alta. Si la hipoteca presenta una tasa fija, entonces una tasa de interés alta resulta en un pago hipotecario (real) alto al inicio de la hipoteca, lo que tiende a disminuir la asequibilidad. La inflación también puede ser un factor importante en la asequibilidad, ya que la inflación y la inflación esperada del precio de la vivienda están relacionadas y las expectativas de precios influyen en los costos del propietario.

Este índice muestra que el costo de financiar la compra de una casa es significativamente más bajo que lo sugerido por medidas alternativas que no tienen en cuenta la inflación. Sin embargo, al igual que otras medidas, indica que la asequibilidad de la vivienda en Nueva Zelanda se ha deteriorado considerablemente desde finales de 2005, concluyendo que la asequibilidad de la vivienda es relativamente baja pero no peor que a principios de los años noventa.

Enfoques de Ingresos y Precios de Vivienda Medianos

Otro de los enfoques comúnmente discutido es el del uso de valores medianos de viviendas y los valores medianos de los ingresos, para medir la relación que existe entre ellos. Esta metodología tiene un reto principal, la disponibilidad oportuna de datos sobre la distribución de los ingresos del hogar de manera detallada.

Otra de las complejidades sobre el uso del valor mediano de la vivienda, es que la vivienda focal no es un bien fijo y estandarizado en el tiempo, debido a que cambian sus características como son el tamaño, infraestructura, calidad de materiales, necesidades del hogar y también influye la región donde se construye que presenta cambios en el valor de los terrenos y gentrificación. Es decir, cuando se utilizan valores medios, la calidad y la cantidad de viviendas no se mantienen constantes.

Housing Affordability Index (HAI)

El índice de Asequibilidad de la Vivienda *HAI*, por sus siglas en inglés, es una de las metodologías más comunes y de referencia. El método *HAI* fue diseñado e implementado por la Asociación Nacional de Notarios de los Estados Unidos de América, conocida como NAR.

Este indicador mide si una familia típica¹ tiene, o no la capacidad de adquirir una vivienda unifamiliar de precio mediano a nivel nacional², a la tasa de interés efectiva prevaleciente para préstamos hipotecarios en viviendas existentes de acuerdo con lo publicado por la Junta Federal de Financiación de la Vivienda. Así como, considerando la siguiente fórmula con los supuestos expuestos a continuación:

$$HAI = (\text{Precio Vivienda}_{\text{Mediano}} * 0.8) * \left(\frac{TI/12}{\left(1 - \left(1/\left(1 + \frac{TI}{12}\right)\right)^{360}\right)} \right) \quad 2)$$

Los componentes del *HAI* incluyen el precio mediano de una casa, el ingreso mediano de los hogares, la tasa de interés de la hipoteca y los supuestos sobre el porcentaje de pago inicial (20 por ciento), el plazo del préstamo (30 años) y el porcentaje apropiado de los ingresos de un hogar que se puede gastar en vivienda (25 por ciento). Las críticas a esta medida incluyen su

¹ La NAR define a la Familia Típica como aquella que gana el ingreso familiar medio según lo informado por la Oficina del Censo de los Estados Unidos.

² Se consideran los precios medianos de las ventas de viviendas usadas a nivel nacional, publicados mensualmente por la *National Association of Realtors*.

enfoque en los valores medianos y la omisión de ciertos factores discutidos en más detalle a continuación.

Para interpretar el *HAI*, si el resultado indica un valor de 100 significa que una familia cuenta con los ingresos suficientes para calificar para un crédito hipotecario en una vivienda de precio medio. Un índice por encima de 100 significa que la familia que gana el ingreso mediano tiene ingresos más que suficientes para calificar para un préstamo hipotecario en una vivienda de precio mediano, suponiendo un pago inicial del 20 por ciento. Un aumento en el *HAI* indicaría que esta familia es más capaz de pagar la vivienda de precio mediano.

En la tabla siguiente, se puede apreciar que el *HAI* tiene un valor de 155.3, lo que implica que el ingreso mediano de los hogares en Estados Unidos tienen por lo general el 155.3% del ingreso necesario para calificar para el pago mensual de un crédito hipotecario por un monto de \$1,088.00 dólares, que representa el 17.1% de sus ingresos mensuales, a una tasa de interés hipotecaria efectiva del 4.72%, con lo que, al hogar típico le alcanza para adquirir una vivienda de precio mediano con valor de \$261,600.00 dólares americanos.

Tabla 1 Índice de Asequibilidad de la Vivienda (HAI) 2016 - 2018

Año	Precio Mediano de Vivienda	Tasa efectiva de interés hipotecario	Cuota Mensual	Pay to Income (%)	Ingreso Medio de los Hogares	Ingreso Mínimo para calificar	Índice HAI
2016	235,500	3.88	886	15	71,062	42,528	166.2
2017	248,800	4.2	973	15.8	73,891	46,704	157.9
2018	261,600	4.72	1088	17.1	76,396	52,224	155.3

Fuente: Elaboración propia con datos de la Asociación Nacional de Notarios de Estados Unidos (NAR).

El Índice *HAI* de Estados Unidos pasó de 166.2% a 155.3%, lo que representa una caída de la asequibilidad de 2.6 puntos porcentuales en los dos últimos años. Debido a un incremento del 11.1% del valor mediano de las viviendas, así como del incremento del ingreso mínimo de los hogares para calificar para el préstamo, el cual tuvo un incremento del 22.8% en dos años, por otra parte, el incremento del ingreso mediano de los hogares dista mucho de ser suficiente para

cubrir la pérdida relativa de asequibilidad, con un aumento de tan solo el 7.5% del ingreso mediano en dos años.

Límite de Asequibilidad de la Vivienda SHF

La Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), junto con el Centro de Investigación y Documentación de la Casa (CIDOC), publican de manera anual el documento de análisis del sector vivienda llamado Estado Actual de la Vivienda (EAVM). En dicha publicación se integra, entre muchos otros temas relevantes del sector construcción y financiamiento a la vivienda, un análisis sobre las condiciones actuales de la asequibilidad y el acceso al financiamiento a la vivienda en el país.

El Límite de Asequibilidad de la Vivienda es un indicador con el cual se determina el monto máximo de un préstamo hipotecario que un hogar puede adquirir, con respecto a sus ingresos, para adquirir una vivienda, sin que esto represente un mayor riesgo de insolvencia, o falta de pago de la cuota mensual de un crédito hipotecario. Este indicador varía de acuerdo con las condiciones del mercado hipotecario, debido a que uno de sus componentes principales es la Tasa de Interés Promedio de los créditos hipotecarios, publicada por el Banco de México.

$$LA = \left(\frac{\alpha}{1 - \beta} \right) * \left(\frac{1 - (1 + i)^N}{1 - \beta} \right) \quad 3)$$

Dónde: el **LA** representa el Límite de Asequibilidad; **α** es la proporción del ingreso monetario que se destina al pago de una cuota de un préstamo hipotecario, por convención, en el sector hipotecario internacional se tiende a considerar el supuesto de un máximo del 30% del ingreso del hogar; la variable **β** representa al porcentaje del ahorro inicial que es requerido al hogar para su aprobación del crédito hipotecario, en la literatura general se asume un enganche del 20% del Valor de la Vivienda; la diferencia **$(1 - \beta)$** entre la unidad y el porcentaje de enganche que aporta el hogar al frente del crédito se debe interpretar como el porcentaje del préstamo hipotecario con respecto al valor de la vivienda; la variable **i** es la tasa de interés del mercado hipotecario

Cabe señalarse que la variable α de la ecuación, se le conoce también, en el argot hipotecario con el anglicismo *Pay to Income (PTI)*. También a la diferencia entre la unidad y el coeficiente del enganche ($1 - \beta$) se le conoce en inglés en el sector hipotecario como *Loan to Value (LTV)* que para efectos de la metodología representa el 80% del valor de la vivienda.

De acuerdo con las publicaciones de varios años del EAVM, la SHF implementa un Indicador de Múltiplo de Medianas, con representatividad a nivel entidad federativa. El Indicador de Múltiplo de Medianas (IMM) es la relación entre el nivel de ingresos mediano de un hogar, siendo este la sumatoria de sus ingresos de manera anualizada, y el precio mediano de la vivienda de su entidad federativa, es decir, es el esfuerzo en años-ingreso del hogar, que representaría pagar la vivienda dedicando la totalidad de sus ingresos a ello.

De manera generalmente aceptada, se considera que el precio de una vivienda es asequible para un hogar, si el Indicador de Múltiplo de Medianas es igual o menor a 3. Si el indicador resulta igual o mayor a 4 se considera poco asequible para los hogares de dicha entidad federativa. Por el contrario, si el IMM resulta menor a 3, indica que el hogar, tiene más de los ingresos necesarios para adquirir una vivienda de precio mediano con un crédito hipotecario, incluso, podría optar por una vivienda de mayor precio.

La siguiente ecuación, se toma como la base para la estimación de la Asequibilidad de la Vivienda, que se expresa de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Precio de Vivienda}}{\text{Ingreso Anual}} \leq LA = \left(\frac{\alpha}{1 - \beta} \right) * \left(\frac{1 - (1 + i)^N}{1 - \beta} \right) \quad 4)$$

Donde la primera sección de la ecuación (lado izquierdo) es el IMM calculado como el cociente entre *Precio de Vivienda* y el *Ingreso Anual* corriente del hogar. Este cociente IMM debe de ser menor o igual al *LA*, conforme a las condiciones del mercado hipotecario.

Enfoque del Ingreso Residual

El enfoque de ingreso residual compara el ingreso de un hogar que queda después de pagar los gastos de vivienda con un estándar de fondos requerido para gastos que no son de vivienda.

En general, este enfoque es más apropiado si la atención se centra en los hogares de bajos ingresos y su capacidad para obtener refugio.

Este enfoque conlleva una visión de preservación del bienestar de los hogares. Una ventaja es que los estándares de ingresos residuales pueden variar según el tamaño y la ubicación del hogar.

Este enfoque se caracteriza por permitir combinar medidas subjetivas de la teoría del bienestar, mediante el empleo de estándares de consumo de bienes de subsistencia y bienes y servicios complementarios.

Un problema menor de este enfoque es la aceptación y asignación a priori de la cantidad de gastos de vivienda de un hogar, así como la cantidad apropiada. Por ejemplo, un hogar que elige voluntariamente gastar una proporción alta / baja de sus ingresos en vivienda debido a sus fuertes / débiles preferencias por la vivienda en lugar de otros bienes de consumo podrían considerarse que tiene una vivienda inasequible (asequible) simplemente debido a su elección de consumo de bienes y servicios.

Sin embargo, lo anterior se deriva de las propensiones particulares de los hogares al consumo de manera inelástica, de acuerdo con usos y costumbres de la población en distintas regiones y distintos rangos socioeconómicos.

El Ingreso Residual, asume el coste de vida de los hogares de manera estandarizada, permitiendo una comparación constante y tendiente a indicar que los hogares pueden optar por adaptar el restante de sus ingresos al pago de una hipoteca, sí y solo si, consiguen cubrir su coste de vida representado por una recta presupuestaria de bienestar estándar.

El Instituto de Investigación Urbana y de Vivienda Australiano, AHURI por sus siglas en inglés, publicó una serie de documentos de trabajo teóricos y prácticos aplicadas al caso del sector vivienda de Australia (Stone, M., Burke, T. and Ralston, L., 2011).

En dichos estudios, se detectó a principios de la presente década, un problema sobre el uso de la regla del 30/40, es decir la regla del 30% de los ingresos de un hogar destinados al pago de una hipoteca y hasta el percentil 40 de los hogares.

Se percataron que, por lo general, los hogares australianos presentaban un alto índice de estrés hipotecario, siendo los hogares debajo del percentil 40, que por ser los de menores ingresos, eran los que padecían con mayor gravedad dicho problema.

Como consecuencia de lo anterior, el método alternativo que propone el AHURI para medir la asequibilidad es el enfoque del Ingreso Residual que, como su nombre lo indica, calcula para diferentes hogares cuánto es sobrante para vivienda después de un gasto relevante medido por algún estándar de presupuesto.

El AHURI, realiza una comparación del método residual en su forma más simple para explicar la relevancia de su implementación.

Tanto el hogar A como el hogar B tienen ingresos de \$ 40 000. Si se utiliza una proporción del 30 por ciento, el hogar A tiene \$ 12 000 para gastar en vivienda, pero si se utiliza un método residual y el estándar de presupuesto para ese tipo de hogar (hogar B) es de \$ 30 000, solo tienen \$ 10 000 disponibles. En el último caso, si no queda suficiente vivienda para después de cumplir con este estándar, entonces el hogar tiene un problema de asequibilidad. El desafío para crear una medida de este tipo es: ¿cuál es un estándar de presupuesto apropiado? (Stone, M., Burke, T. and Ralston, L., 2011).

En la siguiente tabla se describe el ejemplo expuesto por la AHURI, para explicar la diferencia que existe entre el Método del Ratio del 30% y el Método del Ingreso Residual:

Tabla 2 Comparativo de metodologías de la AHURI

	Ingreso Corriente anual (\$AUD)	Método de Asequibilidad	¿Cuánto puede invertir en el pago de vivienda?
Hogar A	\$40,000 AUD	Método de la ratio: 30% del ingreso	\$12,000 AUD
Hogar B	\$40,000 AUD	Método Residual: ¿Cuánto queda disponible si el presupuesto estándar es de \$30,000 AUD?	\$10,000 AUD

Fuente: Elaboración propia con datos del Índice de Precios de la Vivienda, SHF.

El diseño de los presupuestos estandarizados es realizado por la *Budget Standards Unit* de la Universidad de New South Wales, el cual toma aspectos teóricos y metodológicos de otros países como Estados Unidos y el Reino Unido.

Como resultado de ello, se diseñaron alrededor de nueve categorías de consume, así como dos tipos de presupuestos de referencia: “Presupuesto modesto pero adecuado” y “Presupuesto de bajo costo”.

En el siguiente capítulo se presenta una propuesta de metodológica para la medición de la asequibilidad de los hogares en México, misma que adopta al Método del Ingreso Residual implementado por la AHURI, con las debidas adecuaciones para ser adaptada a la tipología de los hogares mexicanos y a la propuesta de unas rectas presupuestarias estandarizadas que toman como referencia los costes de vida de las líneas de bienestar en nuestro país.

I.2 PROPUESTA METODOLÓGICA DEL INGRESO RESIDUAL CON ESCALAS DE EQUIVALENCIAS

Antecedentes y justificación de la metodología

En este capítulo, se realiza una propuesta metodológica para medir la asequibilidad de los hogares en México, para adquirir una vivienda nueva o usada, a través de un financiamiento hipotecario bajo las condiciones del mercado, así como las condiciones de bienestar estandarizadas como condición para su acceso sin socavar la capacidad de satisfacer las necesidades básicas de los integrantes del hogar.

El diseño de esta propuesta se fundamenta en el contexto de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, bajo el marco de la Cumbre de las Naciones Unidas en Nueva York, el 25 de septiembre de 2015, donde más de 150 líderes de todo el mundo se reunieron y aprobaron una nueva agenda compuesta por 17 objetivos de entre los cuales se destaca, para efectos de esta investigación, su objetivo:

“11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”.

A su vez, la propuesta se alinea a la meta:

“11.1 Asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales”.

Derivado de la Agenda mencionada, se desarrollaron esfuerzos para la definición de una Nueva Agenda Urbana, dicha agenda fue aprobada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible, conocida como Hábitat III, la cual fue celebrada el

20 de octubre de 2016 en Quito, Ecuador. Posteriormente, la Asamblea General de las Naciones Unidas refrendó la Nueva Agenda Urbana en su 68° sesión plenaria el día 23 de diciembre de 2016.

La Nueva Agenda Urbana incorpora un nuevo enfoque que busca una adecuada urbanización y el desarrollo social y económico, la creación de empleo, la generación de medios de subsistencia y la mejora de la calidad de vida, que deberían incluirse en todas las políticas públicas y estrategias de renovación urbana. Este nuevo enfoque remarca la conexión entre la Nueva Agenda Urbana y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

La agenda mencionada, se compone de diversas estrategias y líneas de acción, con el objeto de cumplir con los compromisos adoptados por las naciones. En la estructura de líneas de acción, podemos encontrar a la asequibilidad como parte importante de entre los tópicos a tratar, lo que hace relevante el realizar esfuerzos para su medición, implementación y mejora de los niveles de asequibilidad. De entre todas, a continuación, se rescatan las principales líneas de acción, que justifican la presente investigación y denotan la importancia de diseñar una nueva metodología que sea adecuada al nuevo enfoque que le dan las Naciones Unidas y cada uno de sus países miembros.

32. Nos comprometemos a promover el desarrollo de políticas y enfoques habitacionales integrados que tengan en cuenta la edad y el género en todos los sectores, en particular en los ámbitos del empleo, la educación, la atención de la salud y la integración social, y a todos los niveles de gobierno; políticas y enfoques que incorporen la asignación de viviendas adecuadas, asequibles, accesibles, eficientes, seguras, resilientes, bien conectadas y bien ubicadas, prestando especial atención al factor de proximidad y al fortalecimiento de la relación espacial con el resto del entramado urbano y las esferas funcionales cercanas. (Hábitat III, 2016)

(...)

46. Nos comprometemos a promover la función de las viviendas asequibles y sostenibles y la financiación de la vivienda, en particular la producción social del hábitat, en el desarrollo económico, y la contribución del sector para estimular la productividad en

otros sectores económicos, reconociendo que la vivienda aumenta la formación de capital, los ingresos, la generación de empleo y el ahorro y puede contribuir a la transformación económica sostenible e inclusiva en los planos nacional, subnacional y local. (Hábitat III, 2016)

(...)

106. Promoveremos políticas de vivienda basadas en los principios de la inclusión social, la eficacia económica y la protección ambiental. Apoyaremos el uso eficaz de los recursos públicos para viviendas asequibles y sostenibles, incluidos los terrenos de las partes céntricas y consolidadas de las ciudades con infraestructuras adecuadas, y alentaremos el desarrollo de ingresos mixtos para promover la inclusión y la cohesión sociales. (Hábitat III, 2016)

(...)

140. Apoyaremos el desarrollo de productos adecuados y asequibles de financiación de la vivienda y alentaremos la participación de una gama diversa de instituciones financieras multilaterales, bancos regionales de desarrollo e instituciones de financiación del desarrollo, organismos de cooperación, prestamistas e inversores del sector privado, cooperativas, bancos de microfinanciación y prestamistas para que inviertan en viviendas asequibles y graduales en todas sus formas. (Hábitat III, 2016).

Escalas de Equivalencias

Uno de los objetivos de esta investigación es lograr una estimación más cercana a la realidad socioeconómica de los hogares, que integre aspectos sociales como el concepto de bienestar a la medición de asequibilidad de la vivienda. Para ello es preciso analizar de manera focalizada, conforme a las características de cada uno de los integrantes de cada hogar, como lo expuesto por la AHURI en su Método del Ingreso Residual.

El uso de estándares de presupuesto del coste de vida del hogar permite adaptar la manutención del número de integrantes del hogar. Para efectos de adaptar la metodología del Ingreso Residual (Stone, M., Burke, T. and Ralston, L., 2011) a los hogares de México, al método empleado en Australia y otros países anglosajones.

En la presente propuesta se plantea la incorporación de *Escalas de Equivalencias*, que son ponderaciones del gasto de un integrante del hogar con respecto al gasto de un adulto estandarizado. Estas ponderaciones se ajustan también con respecto al grupo de edad al que pertenecen cada uno de ellos.³

Para efectos de esta investigación, se consideran como la asignación de un peso a la proporción del ingreso y del gasto de cada integrante del hogar, de manera ponderada al equivalente al consumo normal de un adulto entre los 19 y los 64 años.

Estas escalas sirven para analizar el coste de vida en términos per cápita y considera sus características particulares, contrario a lo que implicaría asignarle el mismo peso de consumo a todos los integrantes de la familia.

La Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR), coordinó y publicó una investigación consignada a la Consultora Estrategias de Acompañamiento y Servicios Educativos, S de RL de CV (EASE). En dicha investigación, la consultora EASE utiliza los métodos de Engel y Rothbarth para estimar Escalas de Equivalencia para México con base en la ENIGH.

El método utilizado replica también, el método utilizado por Santana en 2009, utilizando el mismo modelo, pero actualizando las bases de información manteniendo las demás partes del modelo constantes. Santana utilizó la encuesta ENIGH del año 2006 y obtuvo escalas de equivalencia, de nueva cuenta, por grupos de edad y con los métodos de Engel y Rothbarth. (CONSAR 2018).

Para esto se divide en grupos etarios a la población: de 0 a 5 años, de 6 a 12 años, de 13 a 18 años y de 19 a 65 y mayores de 65 años. Posteriormente, integraron una serie de variables a un modelo expuesto en la siguiente cita:

³ Existen otras ponderaciones, como el de las *Economías de Escala* del gasto de los hogares, cuando estos tienen un número considerable de integrantes, requieren de un menor incremento marginal en el gasto por cada miembro adicional. Sin embargo, en esta investigación, se considera únicamente la ponderación por la edad del integrante.

El gasto total del hogar mensual de los hogares se estimó como la suma de los gastos monetarios más los gastos no monetarios en donde se incluyó el autoconsumo, las remuneraciones al trabajo pagadas en especie, así como los regalos y las transferencias recibidas también en especie. Por no considerarse recurrentes, se omitieron para la construcción del gasto total aquellos realizados en bienes durables. Se utilizó como criterio para la identificación de un bien como durable, el que sea un bien que se compra por única ocasión o si su periodo de reemplazo excede el año. De esta manera no se consideraron los gastos en aparatos electrónicos, muebles, equipo fotográfico, colchones, instalación de línea de teléfono, entre otros. Los gastos en alimentación incluyeron todos los gastos en alimentos, monetarios y no monetarios, reportados por los individuos y por los hogares, excluyendo (siguiendo a Santana) los gastos en alimentos consumidos fuera del hogar, ya que la proporción del gasto en los mismos puede ser creciente con respecto al ingreso, contrario a lo esperado para la medida de bienestar elegida en el método de Engel. (CONSAR, 2018)

Los resultados de ese trabajo de investigación se integraron como la metodología oficial para la medición de la Pobreza en México, empleada por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) en el año 2014, de tal manera que el ingreso corriente per cápita de los hogares estimado por CONEVAL considera que los miembros del hogar tienen un peso diferenciado en el gasto, dado por las equivalencias encontradas por Santana en 2009 y posteriormente actualizadas a petición de la CONSAR.

Al no existir una manera única y consensuada a nivel nacional o internacional para estimar las escalas de equivalencia, para este trabajo y con el fin de incluir a los adultos mayores, se parte de tomar los ponderadores estimados de la CONSAR.

Tabla 3 Escalas de Equivalencias CONSAR

Grupo edad	ponderador
0 a 5 años	0.43
6 a 12 años	0.85
13 a 18 años	0.83
19 a 64 años	1.00
Más de 65 años	0.68

Fuente: Elaboración propia con datos del Índice de Precios de la Vivienda, SHF.

Cálculo de la Asequibilidad de la Vivienda con Escalas de Equivalencia.

En el presente apartado, se expone la propuesta metodológica del enfoque de ***Ingreso Residual***, para estimar los niveles de asequibilidad de los hogares a nivel nacional obtenidos a partir de la ENIGH 2018.

Para efectos de la presente investigación, se tomaron los valores publicados por la CONSAR y se definen como los ponderadores de ***Escalas de Equivalencias (EE)*** de los hogares en México, mismos que serán utilizados en las estimaciones expuestas en los capítulos siguientes.

Dicha metodología se integra de dos componentes que combinan dos métodos expuestos previamente:

- Por un lado, se considera el referente mundial conocido como ***Ratio del 30 %*** del ingreso corriente de los hogares conocido en inglés como *pay to income*, este indicador nos permite analizar la capacidad de pago de una cuota mensual, tomando como referencia los ingresos del hogar.
- Por otra parte, se integra el ***Método del Ingreso Residual con Escalas de Equivalencia (IR-EE)***, el cual considera una Línea de Bienestar ajustada por Escalas de Equivalencias.

El componente residual, como ya hemos mencionado, limita la asequibilidad a la vivienda de aquellos hogares que no presentan el ingreso disponible suficiente para el gasto del coste de vida y el pago de una hipoteca simultáneamente.

Para efectos de indizar la asequibilidad de la vivienda bajo el enfoque residual implica que los recursos disponibles, luego de satisfacer sus costes de vida en una región r , de un hogar con ingresos mensuales medianos, deben ser mayores a la cuota mensual de una hipoteca para

adquirir una vivienda de precio mediano en el estado k . El *Índice de Asequibilidad de la vivienda del Ingreso Residual* se expresa de acuerdo con la siguiente ecuación.

$$IAVIR = \frac{Y_{ResMed_{k,r}}}{Cuota_{Med_k}} \quad 5)$$

Si el valor del *Ingreso Residual* disponible de un hogar con ingresos medianos es igual o mayor al monto que habría que destinarse al pago mensual de una hipoteca para adquirir una vivienda de precio mediano, el *IAVIR* toma un valor igual o mayor a 100, por consiguiente, se considera que el hogar mediano presenta asequibilidad de la vivienda mediana en la entidad federativa k .

Por el contrario, si el *IAVIR* adquiere un valor menor al 100, los ingresos de un hogar mediano no alcanzan para cubrir el pago mensual de una hipoteca para una vivienda de valor mediano en el país, lo que implica que las circunstancias del mercado son desfavorables para los hogares en general.

Siguiendo con la investigación, se presenta a continuación, la metodología de ambos componentes que se aplican más adelante para cada caso de los hogares en México, utilizando los microdatos de la ENIGH 2018, con el objeto de analizar estadísticamente el porcentaje de hogares que presentan asequibilidad en sus estados, conforme a las condiciones del mercado, a sus ingresos corrientes y a la configuración de sus erogaciones para satisfacer sus necesidades básicas y sin afectar su bienestar.

Componente del Ratio de 30%

El componente del *Ratio del 30%* se integra como el límite de asequibilidad de un crédito hipotecario para adquirir una vivienda nueva o usada considerando la situación del mercado, es decir que se calcula basado en la mediana de Precios de la Vivienda publicados en el *Índice de Precios de la Vivienda SHF* para cada una de las entidades federativas k . y también toma en cuenta las tasas de financiamiento relacionadas a los créditos hipotecarios.

Este componente, a su vez, se integra por dos variables: la *Cuota Mediana en k* y la *Cuota asequible del hogar i* en la entidad federativa k .

Por un lado, la *Cuota Mediana_k* se expresa como:

$$Cuota_{Med_k} = Precio Vivienda_{Med_k} \left(\frac{(1 + j)^m * j}{(1 + j)^m - 1} \right) \quad 6)$$

Donde:

Cuota_{Med} es el monto mensual que un hogar *i* tendría que desembolsar de sus recursos para el pago de una hipoteca de un *Precio de Vivienda Mediano* para la entidad federativa *k*.

j es el CAT promedio efectivo relacionado a los créditos hipotecarios, publicado por el Banco de México.

m es el plazo del crédito en número de meses.

Por otro lado, la *Cuota asequible del hogar i*, en la entidad *k* se expresa matemáticamente como:

$$Cuota_{i,k} = Y_{i,k} * pti \quad 7)$$

Donde:

Cuota_{i,k} es aquella que un hogar en particular es capaz de pagar aplicándole la *ratio del 30%* o *pti* a sus ingresos corrientes *Y_{i,k}*. Esta ecuación indica la cuota mensual asequible del hogar *i* en la entidad *k*.

Luego entonces, el componente de la **ratio de 30%** sirve para determinar la asequibilidad del hogar i en la entidad k tomando en cuenta solo su nivel de ingresos $Y_{i,k}$.

Para lo cual, el componente de la cuota asequible del hogar i debe ser mayor, o al menos igual al monto que habría que emplear para cubrir una **Cuota Mediana** en k para considerar que el hogar dispone del ingreso suficiente para el pago de la hipoteca.

$$Cuota_{i,k} \geq Cuota_{Med_k} \quad 8)$$

Componente del Ingreso Residual con Escalas de Equivalencia (IR-EE)

El componente del Ingreso Residual sirve para determinar la capacidad de pago de una hipoteca de una vivienda de precio mediano en el estado k , con un enfoque dirigido a evitar el atentar contra el bienestar del hogar. En consecuencia, retoma el planteamiento de la AHURI, en cuanto a incorporar rectas presupuestarias del coste de vida del hogar.

Las **Líneas de Bienestar** empleadas en la investigación para la metodología del *Ingreso Residual con Escalas de Equivalencia*, son las publicadas por el CONEVAL como **Líneas de Pobrezas por Ingresos (LPI)**. Estas se componen de los valores monetarios de la Canasta Alimentaria + la Canasta No Alimentaria.

En paralelo, el CONEVAL estima las *Líneas de Pobreza por Ingresos* en dos categorías, según sea el grado de urbanización de la localidad donde se encuentra el hogar.

Para efectos de la investigación, las variables de *Líneas de Bienestar*, a modo de recta presupuestaria, resultan del monto necesario para cubrir una *Línea de Pobreza por Ingresos* promedio para el año relevante, en este caso 2018, y de acuerdo con r zona, donde:

Si $r = 0$ es un hogar ubicado en una zona urbana.

La *Línea de Pobreza por Ingresos* promedio aplicable para las zonas urbanas fue de \$2,996.41

Si $r = 1$ es un hogar ubicado en una zona rural.

En las zonas rurales, la *Línea de Pobreza por Ingresos* promedio fue de \$1,937.58 pesos

Cabe señalarse que, para efectos de la investigación, se toma como recta presupuestaria estandarizada, las *Líneas de Pobreza por Ingresos* promedio. Ambas *LPI* son estimaciones propias del promedio de las cifras mensuales publicadas por CONEVAL durante el periodo 2018.

Por otra parte, no se consideraron las *Líneas de Pobreza Extrema por Ingresos (LPEI)*, debido a que estas solo consideran el monto de una canasta alimentaria, lo cual no refleja otros tipos de gastos del hogar integrados en la canasta no alimentaria.

El paso siguiente es calcular la *Línea Bienestar Equivalente* $LBE_{i,k,r}$ para el hogar i , en la entidad federativa k y una zona r . Para ello se plantea combinar la Línea de Pobreza de Ingresos para la zona r con el *Tamaño del Hogar Equivalente (THE $_{i,k}$)*, derivado de las ponderaciones adoptadas como *Escalas de Equivalencias* del adulto estandarizado, mencionado anteriormente, conforme a la siguiente ecuación:

$$LBE_{i,k,r} = \text{Línea Bienestar}_r * THE_{i,k} \quad 9)$$

Donde el **Tamaño del Hogar Equivalente** ($THE_{i,k}$) se define, como la variable del tamaño del hogar i ubicado en la entidad federativa k , a partir de la sumatoria de cada uno de los integrantes del multiplicado por su ponderador de **Escalas de Equivalencias** (EE), según sea la edad de los integrantes del hogar.

$$THE_{i,k,r} = \sum_1^n \text{integrante del hogar } i * EE \quad 10)$$

La Línea de Bienestar Equivalente, para efectos metodológicos, se puede interpretar como la suma del coste de vida de los integrantes del hogar. Posterior a determinar el $LBE_{i,k,r}$, se determina el coeficiente $lbe_{i,k,r}$ como el resultado de la participación porcentual de la Línea de Bienestar Equivalente con respecto al Ingreso Corriente $Y_{i,k,r}$ del hogar i , en la entidad federativa k y en la zona r , como se expresa en la ecuación:

$$lbe_{i,k,r} = \frac{\text{Línea Bienestar Equivalente}_{i,k,r}}{Y_{i,k,r}} \quad 11)$$

Es importante señalar que la variable del ingreso del hogar $Y_{i,k,r}$ se genera a partir de la variable ing_cor (ingreso corriente trimestral del hogar) dividida entre tres, para así obtener el valor mensual del ingreso corriente del hogar; luego, se sustrae el valor de la *estimación de alquiler* de la variable $estim_alqu$, con la lógica de excluir el valor imputado a la renta que deberían de pagar los propietarios de una vivienda, definido por el INEGI de la siguiente manera:

El valor estimado del alquiler que el hogar habría de pagar en el mercado por contar con un alojamiento del mismo tamaño, calidad y ubicación. Esta estimación la realiza el propio informante con base en su apreciación del valor de mercado de la renta de su vivienda. (INEGI, 2019)

Consecutivo a la definición del coeficiente de la $lbe_{i,k,r}$ es preciso calcular su diferencial con respecto al ingreso del hogar \dot{i} . El resultado es la variable del **Ingreso Residual** del hogar \dot{i} , en la entidad federativa k y en la zona r , siendo la anterior fundamental de la propuesta metodológica del enfoque residual, expresada matemáticamente de la siguiente forma:

$$Y_{Res_{i,k,r}} = Y_{i,k,r} - LBE_{i,k,r} \quad 12)$$

Donde $Y_{Res_{i,k,r}}$ es la diferencia en términos monetarios, entre el ingreso corriente mensual del hogar \dot{i} y el coste de vida mensual de todos sus integrantes. Otra forma de analizarlo es calculando el coeficiente del Ingreso Residual $cY_{Res_{i,k,r}}$, el cual se expresa como la parte proporcional de los ingresos corrientes disponibles para el pago de una hipoteca o para cualquier otro gasto o ahorro del hogar:

$$cY_{Res_{i,k,r}} = 1 - lbe_{i,k,r} \quad 13)$$

El coeficiente del $cY_{Res_{i,k,r}}$ representa el límite de asequibilidad del **Ingreso Residual con Escalas de Equivalencias** y determina si el ingreso corriente remanente, después de cubrir sus necesidades básicas del hogar, es suficiente, o no, para destinar una parte de su ingreso

al pago mensual de una hipoteca de una vivienda de precio mediano para la entidad federativa k .

Por tanto, si el valor del coeficiente del *Ingreso Residual* es igual o mayor que la *ratio del 30%* del ingreso corriente del hogar, quiere decir que el ingreso disponible permite pagar una *Cuota Mediana* de una hipoteca para adquirir una *vivienda de precio mediano* en el estado k .

Reinterpretando las variables en términos de montos, se plantean las condiciones metodológicas, para determinar si un hogar i le alcanza con sus ingresos residuales $Y_{Res_{i,k,r}}$ para adquirir una vivienda mediana con una hipoteca Cuota Mediana, para ello el hogar debe de cumplir con la doble condicionante descrita a continuación:

$$Si \begin{cases} Y_{Res_{i,k,r}} \geq 0.3 (Y_{i,k,r}) \mid Cuota_{i,k,r} \geq Cuota_{Med_k} \Rightarrow (y = 1) \\ Y_{Res_{i,k,r}} < 0.3 (Y_{i,k,r}) \mid Cuota_{i,k,r} < Cuota_{Med_k} \Rightarrow (y = 0) \end{cases} \quad 14)$$

Donde y es la variable determinada que toma valores binarios (0,1), siendo este indicativo de la afirmativa, o en caso contrario negativa, sobre la asequibilidad de la vivienda del hogar i .

- Si y toma el valor de 1 , el hogar en cuestión tiene asequibilidad de la vivienda mediana, pero;
- Si la variable y toma el valor de 0 , la vivienda, por ende, no presenta asequibilidad por su nivel de ingresos o porque no tiene un ingreso residual disponible suficiente para cubrir el pago de la hipoteca.

Resultados y Comparaciones metodológicas

Uno de los objetivos de la investigación, es realizar un análisis comparativo entre las metodologías usadas en México y la metodología propuesta en este documento. para comprobar de manera descriptiva, si en la práctica la propuesta resulta relativamente más efectiva que el enfoque del *Múltiplo de Medianas con Límite de Asequibilidad*. que es utilizada por diversos centros de estudio, incluyendo en México, a la Sociedad Hipotecaria Federal y al Centro de Investigación y Documentación de la Casa en el Estado Actual de la Vivienda en sus publicaciones anuales del Estado Actual de la Vivienda.

También comparamos con respecto al sencillo *enfoque del Ratio del 30%*, misma que es considerada como regla básica en el ámbito hipotecario, entre otros criterios de elegibilidad.

Para consideración metodológica, cabe señalarse, que el cálculo de la asequibilidad mediante la metodología del Múltiplo de Medianas – Límite de Asequibilidad, es implementado por la SHF a modo de indicador, tomando en cuenta solo el caso del ingreso mediano de todos los hogares como denominador del precio mediano de las viviendas. Por lo tanto, para efectos de la presente comparación metodológica, se utiliza el IMM-LA (SHF-CIDOC, 2018), de manera práctica, de tal manera que se ha aplicado a cada uno de los ingresos corrientes de cada hogar y comparado con los niveles de asequibilidad de acuerdo con la propuesta metodológica del Ingreso Residual con Escalas de Equivalencias, con base en la información extraída de los de la ENIGH 2018⁴.

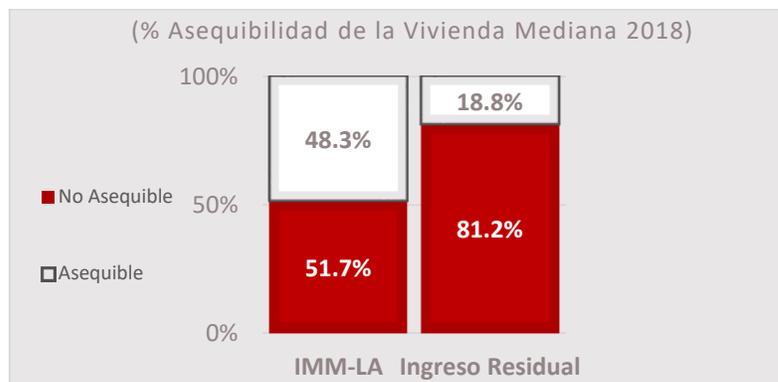
Los cálculos de asequibilidad de la vivienda arrojaron los siguientes datos para ambos métodos:

- El ***Método de Múltiplos de Medianas – Límite de Asequibilidad*** tuvo como resultado general que 16.8 millones de hogares tienen asequibilidad de la vivienda, es decir el **48.3%** de los hogares, de acuerdo con su nivel de ingresos y el precio mediano de la vivienda en su entidad.
- El ***Método del Ingreso Residual con Escalas de Equivalencias***, arrojó un resultado que indica que solo 6.5 millones de hogares, es decir el **18.8%** del total de

⁴ Se ocuparon los microdatos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares y su Modelo Estadístico para la continuación del Módulo de Condiciones Socioeconómicas (MCS-ENIGH).

hogares en el país, presenta condiciones para adquirir una vivienda de precio mediano a través de un crédito hipotecario y sin afectar el bienestar de cada uno de sus integrantes.

Gráfica 1. Comparativo metodológico IMM-LA vs. Ingreso Residual con E.E.



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2018, INEGI.

Se realizó un desglose por cada una de las 32 entidades federativas. Comparando a este nivel las metodologías se puede apreciar que es Nuevo León el que presenta mayor porcentaje de asequibilidad de la vivienda en sus hogares, ya que con el método IMM-LA su asequibilidad es del 84.0%, mientras que con el IR-EE su asequibilidad es del 47.3%; le sigue Quintana Roo con un 36.4% de los hogares con la metodología del IR-EE y una asequibilidad del 73.9% con el IMM-LA; Baja California con 35.9% de hogares con asequibilidad de acuerdo con el IR-EE y un 74.3% con el IMM-LA.

Coahuila destaca como la entidad con una diferencia mayor en cuanto al comparativo metodológico, ya que con el método IR-EE presenta una asequibilidad de solo 35.5% y con el IMM-LA registra un 75.8%.

La entidad federativa con menor asequibilidad en ambas metodologías es Oaxaca, debido al incremento de sus precios en la vivienda. El IMM-LA marca una asequibilidad de 19.3% de los hogares, mientras que para la metodología con enfoque residual y de bienestar solo al 4.9% de los hogares les alcanza para una vivienda de precio mediano en la entidad.

La Ciudad de México al ser la entidad con un precio mediano de vivienda mayor que las demás, se vuelve relevante analizar que no es la entidad con menor asequibilidad debido a sus niveles de ingresos medianos, pero el IMM-LA marca una asequibilidad de 29.7%, mientras que el IR-EE es de solo 11.0%, ocupando el puesto 26.

Tabla 4 Comparativo Metodológico IMM-LA vs. Ingreso Residual con EE de hogares por entidad

Entidad Federativa	Total de Hogares (miles)	Método de Múltiplo de Medianas con Límite de Asequibilidad (A)				Método del Ingreso Residual (B)			
		Asequible	%	No Asequible	%	Asequible	%	No Asequible	%
AGS	348.3	243.5	70%	104.9	30%	110.9	32%	237.4	68%
BC	1,078.5	801.1	74%	277.3	26%	387.5	36%	691.0	64%
BCS	258.4	164.2	64%	94.2	36%	76.5	30%	181.9	70%
CAM	255.3	101.8	40%	153.5	60%	38.2	15%	217.1	85%
COAH	847.0	641.8	76%	205.2	24%	300.5	35%	546.4	65%
COL	233.7	156.8	67%	76.9	33%	69.5	30%	164.2	70%
CHIS	1,330.0	269.9	20%	1,060.1	80%	77.2	6%	1,252.8	94%
CHIH	1,151.0	769.5	67%	381.5	33%	349.3	30%	801.7	70%
CDMX	2,653.5	788.2	30%	1,865.3	70%	292.1	11%	2,361.4	89%
DGO	491.3	301.2	61%	190.1	39%	121.5	25%	369.8	75%
GTO	1,523.5	744.8	49%	778.6	51%	266.9	18%	1,256.6	82%
GRO	997.9	262.0	26%	735.9	74%	71.9	7%	926.1	93%
HGO	849.0	394.3	46%	454.7	54%	133.6	16%	715.4	84%
JAL	2,276.6	1,611.7	71%	664.9	29%	733.2	32%	1,543.4	68%
MEX	4,773.2	2,172.3	46%	2,600.9	54%	627.9	13%	4,145.3	87%
MICH	1,310.7	621.7	47%	689.1	53%	188.6	14%	1,122.1	86%
MOR	560.4	112.6	20%	447.8	80%	30.2	5%	530.2	95%
NAY	371.8	197.0	53%	174.8	47%	75.6	20%	296.2	80%
NL	1,497.2	1,258.4	84%	238.8	16%	708.0	47%	789.2	53%
OAX	1,142.8	220.3	19%	922.5	81%	56.5	5%	1,086.3	95%
PUE	1,652.2	589.7	36%	1,062.5	64%	143.1	9%	1,509.1	91%
QRO	578.5	201.2	35%	377.3	65%	63.8	11%	514.7	89%
Q ROO	504.3	372.6	74%	131.7	26%	183.6	36%	320.8	64%
SLP	762.7	314.5	41%	448.2	59%	113.5	15%	649.2	85%
SIN	865.3	508.8	59%	356.5	41%	201.8	23%	663.5	77%
SON	901.4	626.4	69%	275.0	31%	295.9	33%	605.5	67%
TAB	677.6	247.0	36%	430.5	64%	86.4	13%	591.2	87%
TAM	1,093.9	697.0	64%	397.0	36%	295.9	27%	798.1	73%
TLX	344.6	171.7	50%	172.8	50%	51.9	15%	292.7	85%
VER	2,371.1	656.4	28%	1,714.6	72%	184.3	8%	2,186.7	92%
YUC	608.6	355.9	58%	252.6	42%	135.0	22%	473.6	78%
ZAC	434.8	209.7	48%	225.1	52%	67.8	16%	367.0	84%
Total	34,745	16,784	48.3%	17,961	51.7%	6,538	18.8%	28,206	81.2%

Fuente: Elaboración propia con datos del ME-ENIGH 2018, INEGI.

Por otra parte, se realiza la comparación entre el enfoque de la *ratio del 30% del ingreso* versus el enfoque del *IR-EE*.

El enfoque de la *Ratio del 30% del ingreso* arrojó el resultado de **79.0%** de asequibilidad de la vivienda de precio mediano, con la capacidad de pagar una cuota mensual mediana de un crédito hipotecario, a partir de los ingresos medianos de los hogares

Lo cual indica que existe una diferencia de 2.2 puntos porcentuales, siendo más profunda la inasequibilidad integrando el componente del ingreso residual.

Al realizar el estudio se identificó que la eficacia del enfoque residual, el componente del bienestar del enfoque propuesto, resulta ser un límite inferior de la asequibilidad determinado por el nivel de bienestar mínimo de un hogar, por otro lado, la ratio del 30% resulta ser el límite superior determinado por los ingresos.

Es decir:

- Cuando el valor de la vivienda mediana se incrementa, el componente que toma fuerza es el de la ratio de 30% del ingreso.

En el caso contrario:

- Cuando el valor de la línea base incrementa el coste de vida este resulta más sensible, aun cuando el valor de la vivienda no fuera tan elevado.

Para ejemplificar lo anterior, se compara el componente de la ratio del 30% del ingreso con ambos componentes (ratio 30% + Ingreso Residual con E.E.) a distintos rangos de valor de la vivienda del interés social.

Como se muestra en la tabla siguiente, y en la *gráfica 2*, si suponemos la necesidad de una vivienda de interés social, entre más bajo sea el precio, el componente del ingreso residual indica una mayor profundidad en la inasequibilidad de los hogares con menores recursos, aun cuando a estos les fuese suficiente con sus ingresos para la regla del 30%.

Tabla 5 Comparativo Metodológico de Hogares por Rangos de Valor de Vivienda de Interés Social

(miles de hogares y part. % del total)

Asequibilidad	Económica		Popular B1		Popular B2		Popular B3		Mediana	
	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%	Hogares	%
Metodología de Aproximación del Ingreso Residual (incluyendo Cuota asequible)										
No Asequible	22,216	63.9%	22,834	65.7%	24,520	70.6%	26,726	76.9%	28,206	81.2%
Asequible	12,529	36.1%	11,911	34.3%	10,225	29.4%	8,018	23.1%	6,538	18.8%
Metodología del Ratio 30% (sin Ingreso Residual)										
No Asequible	17,049	49.1%	18,433	53.1%	21,950	63.2%	25,604	73.7%	27,447	79.0%
Asequible	17,695	50.9%	16,311	47.0%	12,795	36.8%	9,141	26.3%	7,297	21.0%
Diferencia	5,166		4,400		2,570		1,122		759	

Fuente: Elaboración propia con datos del ME-ENIGH 2018, INEGI.

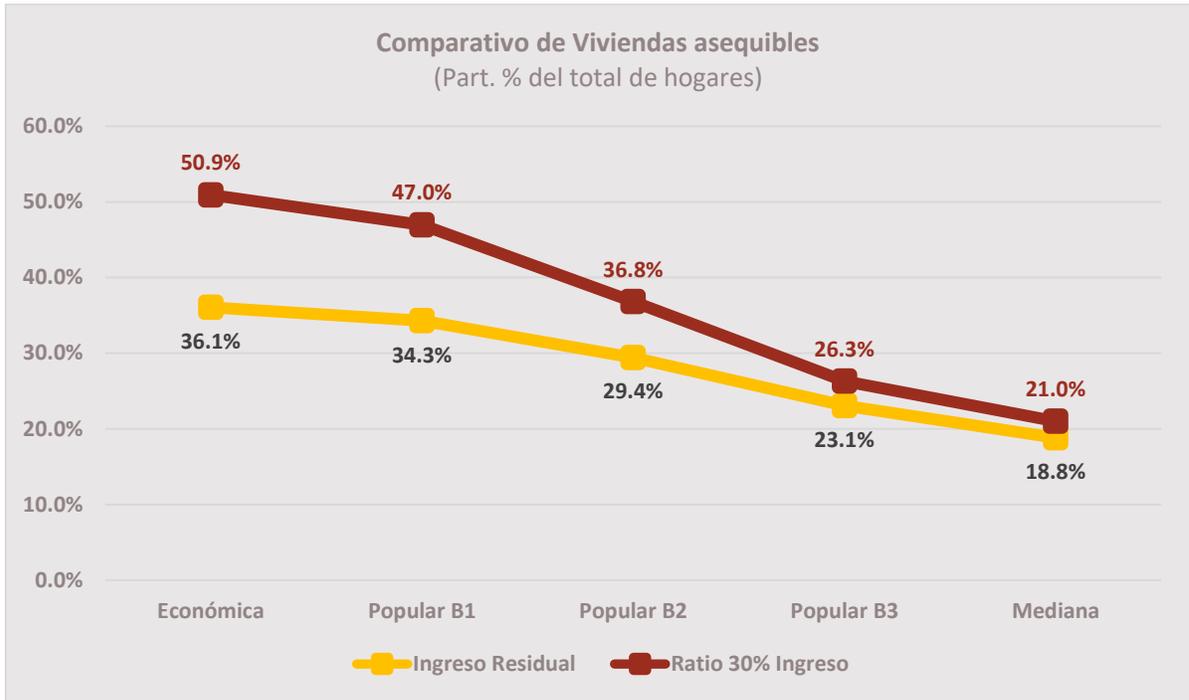
En el rango de valor de la vivienda económica existe una diferencia aun mayor entre no usar el enfoque del ***ingreso residual*** y usar ambos límites propuestos.

Al aplicar solo la ***ratio del 30% del ingreso*** el porcentaje de hogares con asequibilidad a una vivienda de precio mediano a nivel nacional resulta del 50.9%, mientras que si se aplica el enfoque del ***ingreso residual*** este indica que realmente al 36.1% de los hogares en el país les alcanza para una vivienda económica.

Lo que demuestra que existe una diferencia de 14.8 puntos porcentuales para el rango económico; en el rango popular B1 es de 12.7%; para el rango B2 la diferencia es de 7.4 puntos porcentuales; en el B3 es de 3.2 puntos porcentuales y así se va reduciendo la brecha hasta llegar a precios más elevados de vivienda donde, aunque se cubra el bienestar del hogar, no alcanza para el pago de una hipoteca, como se muestra en el rango de vivienda mediana

Por lo tanto, esta metodología tiene una gran utilidad para la realización de políticas públicas encaminadas a generar soluciones de vivienda de interés social, sin que esto implique una afectación a la capacidad de los hogares de cubrir una línea de bienestar deseable para cada uno de sus integrantes del hogar.

Gráfica 2. Comparativo metodológico Ratio 30% vs. Ingreso Residual con E.E.



Fuente: Elaboración propia con datos del ME-ENIGH 2018, INEGI.

Lógica económica de las Curvas de Asequibilidad, Ingreso y Cuota mensual

En este apartado se presenta un planteamiento de descripción gráfica del método para estimar la asequibilidad de la vivienda, a través de curvas y suponiendo una variación de cada uno de sus componentes, mientras los demás se consideran fijos.

Empezando por el esquema general **A** de las curvas donde:

- $LBE_{i,k,r}$ es la curva del coste de vida (rojo) para el hogar i , en la entidad k y en una zona r
- $Cuota_{Med_k}$ es la recta presupuestaria (amarillo) que indica el valor asequible de una cuota mensual para el pago de la hipoteca.

El área gris bajo la recta presupuestaria son todos aquellos hogares que no tienen asequibilidad con base en el enfoque de la *ratio del 30% del ingreso*.

El área que se encuentra bajo la curva del coste de vida son todos aquellos hogares que por el monto que deben de erogar mes con mes para cubrir las necesidades del número de integrantes del hogar, no les alcanza para tener el ingreso residual suficiente y disponible para el pago de una hipoteca sin que estos no tuvieran que afectar su bienestar.

Entre mayor es el número de integrantes, mayor es el área roja entre la curva de coste de vida y la cuota mensual mediana.

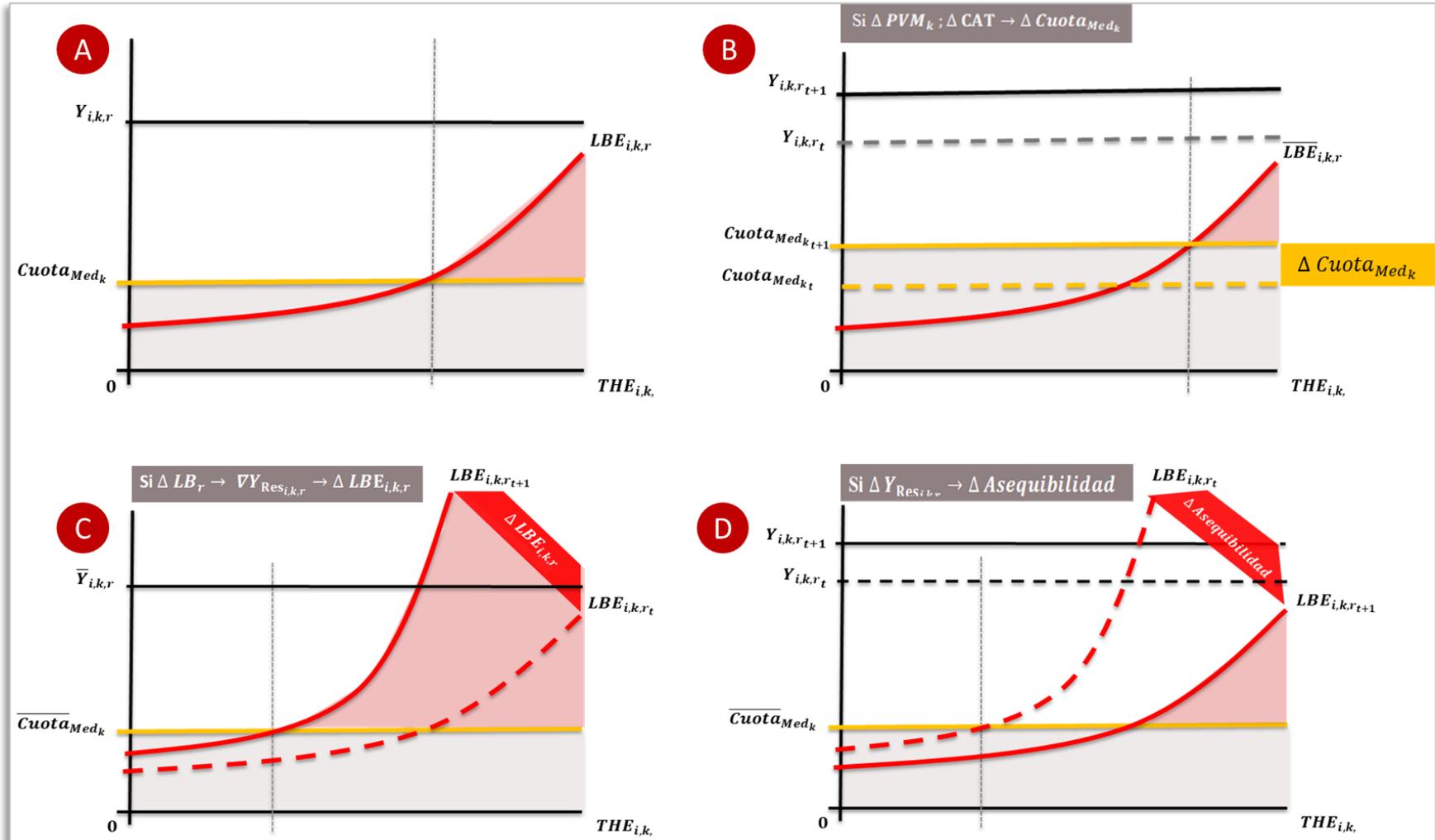
En la *gráfica 3*, se muestran los desplazamientos de las curvas de acuerdo con distintos supuestos.

- B.** Si el Precio de la vivienda mediana incrementa, o si el costo anual del financiamiento incrementa, entonces la recta de la cuota mediana que el hogar tendría que pagar se desplaza hacia arriba, dejando a más hogares sin asequibilidad de la vivienda, suponiendo al ingreso corriente y al coste de vida constantes.

- C.** Si el valor de la línea de bienestar incrementa, entonces el coste de vida del hogar y sus integrantes se incrementa y su curva se desplaza hacia arriba y a la izquierda. Luego entonces el Ingreso Residual disminuye por lo que menos hogares tendrían el ingreso disponible necesario para el pago de la hipoteca. Suponiendo el valor de la vivienda mediana, su cuota mensual y el costo financiero como constantes.

- D.** Si el ingreso corriente de los hogares incrementa, el ingreso disponible de los hogares después de cubrir su necesidad básica se incrementa, desplazando la proporción del coste de vida del hogar hacia abajo, permitiendo que más hogares tengan asequibilidad a la vivienda. Suponiendo el coste de vida, el valor de la vivienda mediana, la cuota mediana y el costo financiero como constantes

Gráfica 3. Lógica económica de las Curvas de Asequibilidad, Ingreso y Cuota mensual



Fuente: Elaboración propia con la propuesta metodológica.

A continuación se presentan una serie de cálculos para distintos valores de vivienda para ejemplificar empíricamente la lógica de las curvas del enfoque del Ingreso Residual con Escalas de Equivalencias. Se presenta también la *tabla 7* con los límites de asequibilidad de la ratio del 30% para las cuotas mensuales de distintos rangos de valor de las viviendas, y la curva del Coste de vida, donde la zona en rojo son hogares que de acuerdo con su tamaño de hogar equivalente no tienen asequibilidad de la vivienda por el enfoque del Ingreso Residual.

Supuestos:

$$LTV = 80.0\%$$

$$PTI = 30.0\%$$

$$CAT = 13.1833\%^5 / CAT/12 = 1.099\%$$

$$\text{Precio de Vivienda Mediano} = \$535,840.00^6$$

$$\text{Número de años} = 20 / \text{Periodos} = 240$$

$$\text{Línea de Bienestar urbana} = \$ 2,996.00^7$$

Tabla 6 Comparativo De valores asequibles de vivienda y niveles de ingresos

Rango Valor Vivienda	Valor Máx. Vivienda	Monto Préstamo	Valor en UMAMs	Ingreso Mensual	Cuota Mensual	Ingreso VSMM
ECONÓMICA	289,128	231,303	118	11,417	2,740.15	3.66
POPULAR B1	313,631	250,905	128	12,385	2,972.36	3.97
POPULAR B2	387,138	309,710	158	15,288	3,669.01	4.90
POPULAR B3	490,048	392,038	200	19,351	4,644.32	6.20
MEDIANA NACIONAL	535,840	428,672	219	21,160	5,078.30	6.78
TRADICIONAL	857,584	686,067	350	33,865	8,127.55	10.85
CDMX	1,175,574	940,459	480	46,422	11,141.23	14.87
MEDIA	1,837,680	1,470,144	750	72,567	17,416.18	23.25
RESIDENCIAL	3,675,360	2,940,288	1,500	145,135	34,832.36	46.50
Cuota Mediana	Monto Préstamo Mediano		Valor Asequible Mediano			
5,078.30	428,672.00		535,840.00			

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH 2018, INEGI y del IPV- SHF.

⁵ CAT promedio para el año 2018 publicado por Banco de México.

⁶ Valor mediano de las viviendas de acuerdo al IPV-SHF para 2018.

⁷ Promedio anual de la línea de bienestar en 2018 con cifras del CONEVAL.

CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR **CONSTRUCCIÓN Y DE LA VIVIENDA EN MÉXICO**

I.1 ORÍGENES Y DESARROLLO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN Y VIVIENDA EN MÉXICO

A partir de la Constitución de 1917, en México se fincaron las bases jurídicas y sociales que permitieron el desarrollo de la vida económica y social enmarcadas en un país moderno y puntero al integrar en su acta constitutiva, derechos sociales innovadores como prestaciones y derechos del trabajador de los que destacan: jornada laboral de 8 horas, pago de horas extra, descanso mínimo de un día a la semana y salario mínimo que cubra sus necesidades. Pero la más importante, en cuanto al tema de la presente investigación, fue considerar como derecho del trabajador el acceso a una habitación cómoda e higiénica como prestación otorgada por el empleador. A continuación, se presenta el artículo original de la Constitución de 1917:

“ARTÍCULO 123.- ...

XII.— En toda negociación agrícola, industrial minera o cualquiera otra clase de trabajo, los patronos estarán obligados a proporcionar a los trabajadores, habitaciones cómodas e higiénicas, por las que podrán cobrar rentas que no excederán del medio por ciento mensual del valor catastral de las fincas.”

A finales de los años veinte, la situación económica en México aún estaba en proceso de estabilización y presentaba algunos conflictos en todo el territorio nacional, por lo que el sector de la vivienda y el de la construcción se encontraban en una etapa de poco desarrollo. Aun cuando el artículo 123 constitucional establecía la obligación de los patronos de empresas, cuya

planta laboral excediera a más de 100 trabajadores, a asegurar el derecho de sus trabajadores a “habitaciones cómodas e higiénicas”.

En 1933, durante el mandato de Abelardo L. Rodríguez, se funda el Banco Nacional Hipotecario, Urbano y de Obras Públicas⁸, siendo una de las primeras instituciones de banca de desarrollo en el país. Esta institución ha hecho posible, en más de sus ocho décadas de existencia, la creación de infraestructura con alta rentabilidad social con la finalidad de elevar la calidad de vida de la población, así como procurar el fondeo de recursos que impulsa la competitividad y el desarrollo económico de todas las regiones del país.

Fue hasta mediados del siglo pasado cuando la industria de la construcción en nuestro país realmente comenzó a tomar un lugar de importancia en la vida económica nacional. Este hecho se vio impulsado, en un principio, por las oportunidades de desarrollo económico que surgieron como consecuencia de los cambios económicos y comerciales producidos por la Segunda Guerra Mundial, al crearse nichos en los mercados internacionales, principalmente en los Estados Unidos, toda vez que había tenido un drástico proceso de reconfiguración industrial derivados de la Gran Depresión, su consecuente *New Deal* y la posterior integración al bando de los aliados en la guerra. Lo que ocasionó que su industria se reactivara enfocándose primordialmente en los bienes y provisiones con destino beligerante.

Estos cambios en los Estados Unidos propiciaron que la periferia, es decir México y los países latinoamericanos, se enfocaran en una primera instancia, en la producción y comercio de *commodities* de origen agropecuario y minero para abastecer a los países durante la guerra y después de concluida ésta.

Esto también sirvió para reducir los problemas de balanza de pagos que tenían los países subdesarrollados. Los excedentes del comercio permitieron al gobierno mexicano implementar una nueva estrategia de industrialización, basada en la sustitución de los bienes manufacturados que se importaban de las economías desarrolladas por bienes manufacturados al interior del país.

⁸ Hoy conocido como Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C., I.B.D. (BANOBRAS)

Con el apoyo de subsidios gubernamentales se desarrollaron principalmente pequeñas y medianas empresas que, con el paso del tiempo, intensificaron su participación en capital.

Esta nueva estrategia fue conocida como el Modelo de Sustitución de Importaciones, cuya finalidad era crear un eje de desarrollo económico, fundamentado en el fomento a la industria de bienes de consumo no duradero en una primera instancia, sin embargo, esta estrategia no tuvo el efecto esperado. Por ello se optó fomentar a la industria de bienes de capital básicos proveídos por productores nacionales, para el mercado interno, incrementando la participación del sector secundario en la economía nacional.

Este modelo se desarrolló e implementó desde la década de los cuarenta, promovido por el presidente Manuel Ávila Camacho (1940-1946). La política implementada fue de carácter proteccionista con miras a salvaguardar a los productores domésticos frente a la competencia extranjera y permitir con ello el desarrollo de pequeños productores de bienes, con políticas fiscales que favorecían a los empresarios emergentes, al igual que se permitieron incrementos salariales reales reducidos o casi nulos favoreciendo al sector manufacturero.

Asimismo, se procuró mantener bajos los precios de los energéticos y se aplicaron otras medidas cambiarias con un enfoque importador, es decir, se intentó que los bienes de consumo y bienes intermedios y de capital de trabajo fueran relativamente más baratos para los consumidores y productores nacionales, mientras que se favorecía al exportador simultáneamente, buscando un excedente para ellos en el intercambio por la ventaja del tipo de cambio.

Este incremento en la producción industrial propició paulatinamente, también una nueva configuración en la fuerza laboral del país. El campesinado comenzó a trasladarse a las zonas urbanas, optando por una vida proletaria basada en las nuevas industrias emergentes. El excedente de fuerza laboral que no se podía emplear en las ciudades, comenzó a emigrar a los Estados Unidos, dando inicio al fenómeno migratorio, bajo políticas binacionales como el Programa Bracero entre 1942 y 1964, el cual fue un acuerdo entre los presidentes Franklin D. Roosevelt y Manuel Ávila Camacho que aceptó la migración por temporadas de la fuerza laboral mexicana al campo estadounidense. Con dicho programa el vecino del norte pudo consolidar su

potencial agropecuario, en tanto que, por el lado de México le permitía cubrir el excedente de oferta laboral en el país.

A lo anterior, habrá que sumar el hecho de que la población presentó un elevado incremento demográfico, como consecuencia, entre otras, de las políticas de salud que permitieron reducir la tasa de mortandad infantil e incrementar la expectativa de vida. Así como el incremento en la disponibilidad de alimentos provenientes del campo, con la llamada Revolución Verde, que ayudó al campo mexicano para desarrollar una mayor capacidad, permitiendo alimentar a un mayor número de personas, siendo este un fenómeno global. Mediante la intensificación del uso de capital en el campo debido al fomento de la tecnificación, el uso de irrigación intensiva y el de semillas mejoradas, con el apoyo del gobierno mediante recursos financieros con condiciones preferenciales y subsidios, mismos que a pesar del reparto agrario implementado por el Gral. Lázaro Cárdenas, terminaron favoreciendo al agro negocio de los latifundistas que quedaban y se concentraron los apoyos en ciertas regiones que se consideraban más productivas del noroeste del país (Pichardo, 2006).

A la explosión demográfica antes mencionada se le denominó el efecto *Baby Boom*, a este fenómeno pertenecen todas las personas nacidas en el periodo de la posguerra, es decir, entre 1946 y 1964. El término en inglés radica en un incremento marcado en la tasa de natalidad de dichos años, las estructuras poblacionales de posguerra se afianzaron en el retorno de los combatientes en distintos países que llegaron a formar nuevos hogares y adaptarse al proceso de la economía de paz. En México, derivado de su baja participación bélica en la II Guerra Mundial, el fenómeno político-económico que propició el incremento poblacional fue el término del conflicto armado de la Revolución Mexicana y el inicio del institucionalismo, comenzando por Plutarco Elías Calles y consumado por el Gral. Lázaro Cárdenas, estos factores permitieron a los que anteriormente participaron en la lucha armada, el asentamiento basado en una redistribución de la tierra con la Reforma Agraria, así como los avances logrados en cuanto a justicia social y derechos de los trabajadores.

De acuerdo con cifras presentadas por Gollás (2003) en México, la aceleración demográfica presentó una disminución de la mortalidad, pasando de 25 al millar en la década de los años

veinte, a tan solo 8 muertes al millar en 1975. Por otra parte, la esperanza de vida al nacimiento pasó de 36 años en hombres y 37 años en mujeres para el año de 1930, a 60 y 64 años respectivamente en 1970.

El conjunto de fenómenos sociales, demográficos, políticos y económicos, mencionados en los párrafos anteriores, propiciaron las bases para el siguiente paso de la actividad económica. Se generó la necesidad de mayor formación bruta de capital fijo, tanto privada como pública. La generación de obras y servicios públicos para dar cabida a la creciente población urbana, y por supuesto, la necesidad de cubrir una nueva demanda de soluciones habitacionales para las nuevas generaciones y su *boom* demográfico.

El entonces Subsecretario de Industria y Comercio, Plácido García (1968) expresó en una conferencia que, durante los primeros años de la década de los cincuenta, la etapa inicial de industrialización se encontraba prácticamente cumplida. La industria nacional se había desarrollado y fortalecido, incluso se había logrado una mayor diversificación, por lo que se estaba transitando de la etapa de producción de bienes de consumo a la de elaboración de bienes intermedios.

El número de establecimientos en la industria de transformación era de 72 mil, con una inversión de 15 mil millones de pesos y con cerca de 700 mil trabajadores, según los datos del censo industrial de 1951. (García, 1968)

De manera progresiva, el Estado se fue convirtiendo en un importante promotor del desarrollo económico, con un enfoque regional y con la inversión pública como su principal herramienta.

En ese sentido en 1955 se promulgó la Ley para el Fomento de las Industrias Nuevas y Necesarias, con el objeto de inducir el establecimiento de un número importante de pequeñas y medianas empresas industriales, incluyendo el desarrollo de un número considerable de talleres de artesanos que se transformaron en pequeñas empresas, generando un rápido proceso de industrialización en nuestro país acompañado de un incremento en el acceso al financiamiento con apoyo del gobierno.

Las políticas económicas dieron paso a una etapa consecutiva al Modelo de Sustitución de Importaciones, esta etapa económica es conocida como el Desarrollo Estabilizador, y se puede ubicar en el periodo entre los años 1958 y 1970. Para entonces, el sector construcción se componía, principalmente de empresas de capital extranjero. Sin embargo, lo pujante de la demanda de infraestructura, obra civil y soluciones habitacionales para la generación de posguerra, propició la generación de nuevas empresas de capital nacional, es en este contexto donde encontramos la conformación de Ingenieros Civiles Asociados en 1947, el Bufete Industrial, Gutiérrez Cortina y Asociados (GUTSA), Triturados Basálticos (TRIBASA), ambos en 1960, Constructora Ballesteros en 1975, entre otras. Estas empresas nacionales pioneras de la construcción tenían como clientes principales al gobierno federal y a las paraestatales PEMEX y CFE.

En marzo de 1953 se funda la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC)⁹, la cual, tiene como objeto lograr la consolidación y estabilidad del gremio de la construcción, el desarrollo de mayores niveles técnicos, fungir como plataforma para el acercamiento de los empresarios nacionales para una mejor coordinación y prestación de servicios jurídicos, comerciales e industriales, que permiten el desarrollo del sector.

Durante la etapa económica del Desarrollo Estabilizador se desarrolló el sector financiero y conllevó un incremento en la confianza entre el sector productivo y el financiero acompañado por las políticas económicas del gobierno. Los capitales extranjeros de entonces se materializaron en inversión extranjera directa en los sectores productivos no reservados para el Estado y/o para mexicanos y no solo participaban como préstamos corrientes o inversiones “*golondrinas*” como sucedió después. El desarrollo simultáneo entre el sector industrial y el financiero conlleva a una alianza que detonó la consolidación de grandes agrupaciones empresariales, apoyados con la intermediación de la banca múltiple.

⁹ Recuperado de: <http://www.cmic.org/>

“Sin embargo, en estas relaciones había dos tipologías básicas: la primera se daba cuando los bancos eran propietarios de empresas industriales. Esto ocurría particularmente con las dos principales instituciones financieras del país, Banamex y Bancomer, que así articulados, tenían desde la banca un extraordinario poder sobre el sector no financiero. El segundo tipo de nexo se daba cuando grandes empresas industriales eran propietarias de bancos. Este era el caso del Grupo Monterrey propietario de Banca Serfin, el Grupo Chihuahua dueño de Comermex, o el Grupo Ingenieros Civiles Asociados (ICA) que pertenecía al Banco del Atlántico. Con este tipo de vinculación las empresas industriales apoyaban sus necesidades financieras.”
(Garrido, 2002).

En esta década, se comenzaron a realizar acciones importantes para responder a la progresiva demanda de vivienda originada por el aumento poblacional y el crecimiento urbano. Entre las acciones gubernamentales que se destacaron la construcción de grandes proyectos habitacionales como los multifamiliares Miguel Alemán y el multifamiliar Juárez, en la capital del país. Otros ejemplos de inicios de los años sesenta fue la rehabilitación de Nonoalco-Tlatelolco y la edificación de la Unidad Independencia.

Miquel Adrià señala (2016) que uno de los más importantes arquitectos y urbanistas de México durante el Desarrollo Estabilizador fue el Arq. Mario Pani Darqui, aclamado por su papel del arquitecto que imaginaba y proyectaba la visión de una ciudad ideal, basado en el funcionalismo y las propuestas de Le Corbusier. A lo largo de seis décadas de arduo trabajo profesional, construyó y colaboró en 136 proyectos. Sólo entre 1958 y 1964 levantó más de 30,000 viviendas.

En la década de los sesenta, con Adolfo López Mateos como presidente, una de las prioridades del país, en cuanto al sector construcción, fue la construcción de caminos, puentes y carreteras. De acuerdo con las cifras que presenta la Dra. Poo Rubio (2004), por una parte, este rubro absorbió más del 70% de los recursos destinados a infraestructura. Por otra parte, señala que uno de los principales actores que respaldó con financiamiento esta etapa fue el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) el cual aportó una inversión de 98.5 millones de dólares al país, que contribuyeron a construir y mejorar más de 9 mil kilómetros de caminos alimentadores

y casi 5 mil kilómetros de carreteras estatales y federales (Poo R., 2004). Durante esta década se inició la internacionalización de las principales empresas constructoras mexicanas, encabezadas por ICA y el Grupo Bufete Industrial.

En el mes de abril de 1963, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y el Banco de México constituyen el Fideicomiso Público denominado Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda (FOVI), en el cual el Fiduciario era en aquel entonces el Banco de México. El FOVI tiene como propósito financiar la vivienda a favor de la población de escasos recursos, de manera eficiente y expedita, mediante fondeo directo, o a través de intermediarios financieros.

Una característica importante de este Fideicomiso es que, al ser considerada como una Entidad de Fomento, el Gobierno Federal es el garante soberano de los activos de dicha entidad, con el fin de que el FOVI pueda absorber pérdidas extraordinarias que, en su caso, se presenten por una cantidad que exceda al monto de las reservas constituidas, mismas que pueden destinarse a cubrir en todo momento las contingencias que respalden los programas de fomento a la vivienda. Otra de sus funciones, encomendadas por la SHCP es evaluar el desarrollo del mercado financiero de vivienda, así como evaluar, planear, coordinar y supervisar otros programas de promoción de vivienda.

Otra de las Entidades de Fomento creadas en 1963 fue el Fondo de Garantía y Apoyo a los Créditos para la Vivienda (FOGA), con ambas entidades se implementó el “Programa Financiero de Vivienda” (PFV) del Gobierno Federal en 1965 con el objeto de atender la creciente demanda de vivienda y su financiamiento en las zonas urbanas del país. Gran parte de los recursos que integraron el PFV, se financiaron a partir de la obligatoriedad impuesta a las instituciones bancarias de destinar una parte de los recursos captados del ahorro público, a modo de encaje legal (B. García, 2010).

Durante la presidencia de Luis Echeverría Álvarez (1970 - 1976), se llevó a cabo una importante inversión pública, basada en la concentración de los medios de producción propiedad del Estado. Muchos de los recursos empleados en esta época procedían de la banca de desarrollo

internacional; en ese lapso, el BID aportó 175 millones de dólares para este tipo de obras (Poo R., 2004).

En las décadas de 1970 y 1980, las tasas de crecimiento de la vivienda urbana se dispararon, con un efecto inversamente proporcional en las zonas rurales, debido a una alta concentración urbana en esa época. El problema habitacional y demográfico implicó para el Estado mexicano un tema de primera prioridad; por un lado, se implementaron políticas de control demográfico para tratar de reducir los niveles de hacinamiento en las viviendas, mientras que por la parte institucional, se crearon diversas instituciones para atender las necesidades de vivienda, como son: el Instituto Nacional para la Comunidad Rural y la Vivienda Popular (INDECO); el Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE); y el Fondo de Vivienda de Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de las Fuerzas Armadas Mexicanas. (FOVISSSFAM). Aun así, con el refuerzo de las instituciones creadas, en la década de los setenta, el gobierno no pudo cubrir la totalidad de la demanda, el efecto fue perceptible a modo de asentamientos irregulares en las zonas aledañas a la Ciudad de México.

En cuanto al sector construcción, en 1980 se publicó la Ley de Obras Públicas y dos años después las Reglas Generales y Lineamientos para la Integración de Precios Unitarios. En estos años comenzaron a gestarse las empresas privadas que se convertirían con el tiempo en grandes desarrolladoras de Vivienda como Consorcio ARA.

En 1982, la recién creada Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) fue la encomendada para la elaboración de la Política Nacional de Vivienda. Este nuevo viraje en la política de atención a la vivienda propició que la Constitución fuese reformada el 7 de febrero de 1983, con lo cual, se elevó a rango constitucional el derecho de las familias mexicanas a una vivienda “digna y decorosa”, lo que quedó inscrito también en la Ley Federal de Vivienda de ese año y en el Artículo 4º, párrafo quinto, de la Carta Magna de la siguiente manera:

“ARTÍCULO 4.- ...

Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa. La ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo.”

En 1985, el gobierno del Miguel de La Madrid tuvo que enfrentar la demanda de soluciones de infraestructura y de vivienda para atender a los damnificados del sismo de 1985, que devastó buena parte de edificaciones de la Ciudad de México. El gobierno solicitó un préstamo de emergencia para atender los daños del terremoto para la rehabilitación infraestructura y las vías de comunicación. Se diseñaron e implementaron dos programas conocidos como “Reconstrucción de Vivienda del Programa de Renovación Habitacional Popular”, en el cual participaron el Departamento del Distrito Federal junto con instituciones públicas y privadas. Como parte de los esfuerzos complementarios a la primera etapa de reconstrucción, se implementó el “Programa Emergente de Vivienda fase II”. El posterior diagnóstico, contribuyó al desarrollo de nuevas propuestas de métodos constructivos, para que, por ley, los desarrolladores de vivienda incluyeran adaptaciones preventivas sísmicas en los proyectos habitacionales y demás edificaciones, mismas que han permitido reducir los riesgos de derrumbes en la Ciudad de México, como ocurrió durante el sismo de 2017, a pesar de ser de gran magnitud, no presentó daños equiparables a los que se registraron en 1985. Las políticas diseñadas en la década de los ochenta fueron reconocidas y replicadas por otros países, desde entonces.

El periodo de crisis, acontecido durante la segunda mitad de los años ochenta, afectó de manera directa al sector de la construcción, lo anterior sumado a los efectos derivados de la incorporación al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio, GATT por sus siglas en inglés, y su apertura a la competitividad comercial y al ingreso de nuevos capitales extranjeros, produjo un fenómeno de fusiones de algunas empresas de la construcción y sector vivienda con empresas de capitales de origen extranjero, esto con el objeto de afrontar la debacle económica y financiera, a través de nuevas estrategias de diversificación de mercados, debido a

que la actividad económica de muchas de las empresas nacionales tenían rendimientos prácticamente de subsistencia.

En 1987, el INFONAVIT comienza a otorgar créditos hipotecarios denominados en Veces el Salario Mínimo. En su momento, la lógica era reducir los riesgos crediticios derivados de los fluctuantes efectos de la inflación y las tasas de interés para afrontar la situación adversa de la etapa de crisis por la que se transitaba.

A la llegada del gobierno de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994), se implementaron diversos programas de infraestructura y carreteras, en la etapa que denominaron de “*Modernización y Apertura*”, alineada a la tendencia global de apertura de mercados y privatización de los servicios públicos. Por una parte, se caracterizó por el otorgamiento de una serie de concesiones carreteras mediante una estrategia de financiamiento y operación que fue conocida como *Contratos llave en mano*. El programa tuvo numerosas deficiencias tanto en su planeación como en la operación y, poco tiempo después, el Gobierno tuvo que implementar el “Rescate Carretero” que implicó un gran endeudamiento público.

Por otra parte, en cuanto al sector vivienda el Estado dio un viraje en cuanto a su estrategia, redefiniéndose como proveedor de financiamiento y promotor de la participación del sector privado en la construcción de vivienda. El mercado inmobiliario tuvo un importante auge propiciado la llegada de inversión privada destinada a la edificación corporativa, comercial y de vivienda media y residencial lo como consecuencia de un incremento en la expectativa económica que generó la suscripción del Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLCAN).

Un factor importante en este periodo fue el efecto que produjo la reforma al Artículo 27 Constitucional que fue presentada por la administración federal en noviembre de 1991. De acuerdo con lo expuesto por Rubén Gallardo (2003), esta reforma fue justificada en su iniciativa por la necesidad de dinamizar y transformar al sector agropecuario, a partir de permitir otorgar más libertad al campesino ejidatario de tal manera que jurídicamente pueda producir y organizarse de la manera que más le convenga. Esto permitió que los ejidatarios pudiesen vender

sus territorios, siendo algunos adquiridos por las grandes empresas desarrolladoras de vivienda a modo de reservas territoriales para su posterior desarrollo y venta, tanto de lotes con servicios, como de vivienda terminada.

El crecimiento del sector, además del respaldo público y la reforma agraria, se fundamentó en la creación de las Sociedades Financieras de Objeto Limitado (SOFOLES), en 1993. Lo que incentivó un aumento considerable en la intermediación financiera y permitió una abundante oferta de financiamiento, destacándose un máximo en la actividad económica en el sector vivienda durante 1994.

Los problemas financieros del país en 1995 repercutieron profundamente en el sector de la construcción; después de la fuerte recuperación de la industria en el sexenio anterior, a principios de la gestión de Ernesto Zedillo (Transición Democrática, 1994-2000) se esperaba un crecimiento importante en el sector de la construcción para 1995, pero en realidad se presentó una caída de aproximadamente el 60% en su actividad.

De acuerdo con cifras recuperadas del estudio de la Dra. Poo R. (2004), la obra pública en 1994 fue en gran medida aportada por un préstamo de 500 millones de dólares, dichos recursos se implementaron a través del Programa de Desarrollo Municipal, con obras de desarrollo urbano en municipios de 10 entidades, entre los proyectos se destacan obras de electrificación y construcción de escuelas. En este año la obra concesionada se contrajo, al igual que el empleo que presentó una caída de 2.2%.

Cabe señalarse que el año 1994 fue el de más altas ventas de vivienda, poco más de la mitad de las viviendas construidas eran de interés social, debido en buena parte a que las tasas de interés eran las más bajas con respecto a la década precedente; el 70% de las ventas de vivienda residencial se hacían con créditos hipotecarios. Sin embargo, a raíz de la crisis de ese mismo año y de la consecuente devaluación del peso y del aumento vertiginoso de las tasas de interés, muchos de estos préstamos se volvieron impagables, siendo esta una de las causas del posterior problema bancario y sus programas de ayuda otorgados por el gobierno a los deudores; para evitar la quiebra del sistema financiero. Dichos pasivos se integraron al *Fondo Bancario de*

Protección al Ahorro (FOBAPROA). Como consecuencia, en el resto del sexenio, la oferta de vivienda se focalizó casi en su totalidad al segmento popular, durante el resto del sexenio, debido a que eran el tipo de viviendas que contaban con financiamiento del gobierno, mientras que el financiamiento privado se volvió prácticamente inexistente debido a los rendimientos negativos por las fluctuaciones del mercado.

Derivado de las afectaciones al sector vivienda, expuestas anteriormente, en 1997 se modificó la Ley del INFONAVIT para transformar sus funciones, y limitarla únicamente al financiamiento de la vivienda popular. Esta medida sería fundamental para el progreso de las desarrolladoras de vivienda de interés social, las que eran las únicas del sector de contar con créditos y que ellos fueran estipulados a tasas bajas de interés. Se reforma el artículo 43 Bis de la Ley del INFONAVIT para permitir que el saldo de la Subcuenta de Vivienda pueda ser la garantía para obtener un crédito con una entidad financiera. Esta medida permitió aminorar las afectaciones al sector formal de la construcción de vivienda, el cual se encontraba en niveles similares a los vistos en 1990.

La propuesta del Programa Sectorial de Vivienda 2001-2006, enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo, se orienta dentro de una iniciativa que busca sujetar las actividades estatales y sectoriales a lo previsto y estipulado por el Plan a escala nacional. La SEDESOL es la responsable de aplicar la estrategia asociada al Programa Sectorial a través de la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (CONAFOVI).

El 11 de octubre de 2001 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) la Ley Orgánica de Sociedad Hipotecaria Federal (SHF). Esta Institución de Banca de Desarrollo sustituyó al Banco de México como fiduciaria en el FOVI. El 26 de febrero de 2002, fecha de la primera sesión del Consejo Directivo de SHF.

Con la creación de SHF y aunado a la directriz que busca enfocar los esfuerzos de las políticas públicas en el sector popular se abre una nueva etapa en el ramo de la construcción y financiamiento de vivienda.

No obstante, la primicia que goza en el papel el financiamiento público de la vivienda popular, el mercado inmobiliario y el desarrollo económico impulsó al propio gobierno a tratar de satisfacer la demanda de vivienda residencial para una clase media más extensa en detrimento de los sectores sociales más desfavorecidos.

En ese sentido, si bien las metas establecidas en la construcción de viviendas en el sexenio de Felipe Calderón (2006-2012) fueron superadas es también cierto que el acceso de las familias a viviendas propias no fue generalizado además de no cubrir las necesidades preferenciales de las familias urbanas y rurales. Ello contribuyó a profundizar la división del mercado inmobiliario de por sí ya afectado por la crisis financiera de 2008.

Para estimular la demanda agregada en México se tuvieron que rediseñar los proyectos de obra pública y ampliar la disponibilidad de subsidios para facilitar el acceso al crédito hipotecario para un mayor número de familias (Correa, 2014). La creciente participación del Estado se vuelve necesaria en función de que el ramo de la construcción impacta directamente sobre otros sectores económicos fortaleciendo una economía de derrame y sumando a la creación de empleos. Ello se corrobora al revisar los datos de Formación Bruta de Capital que posterior al 2008 tiene una contracción del sector privado y un aumento de la participación pública.

Los esfuerzos en políticas públicas enfocadas a la vivienda no han dado los resultados esperados y lejos se encuentran de satisfacer las demandas reales de la población. Incluso el nuevo marco legal, como la Ley de Vivienda de 2006, se ha convertido en un recordatorio permanente de la meta a cumplir en este ramo.

Dicho ordenamiento retoma las aspiraciones no solo posrevolucionarias sino además agrega las demandas de una sociedad que vive los cambios económicos, sociales y ambientales de inicios de siglo, su artículo segundo señala:

ARTÍCULO 2.-

Se considerará vivienda digna y decorosa la que cumpla con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de asentamientos humanos y construcción, habitabilidad, salubridad, cuente con los servicios básicos y brinde a sus ocupantes seguridad jurídica en cuanto a su propiedad o legítima posesión, y contemple criterios para la prevención de desastres y la protección física de sus ocupantes ante los elementos naturales potencialmente agresivos.

Por su parte, es la antes mencionada CONAVI la facultada por la ley para formular y ejecutar la Política de Vivienda y dar seguimiento al programa nacional en el rubro que basó sus estrategias en ampliar el financiamiento y la oferta de vivienda de bajo costo.

No obstante, la nueva reglamentación y la creación de un organismo autónomo es evidente la segmentación de la vivienda en el país. Las políticas públicas no cubren a los tres sectores característicos y peor aún los beneficios a unos se traducen en recortes para el resto. Así, el sector asociado al mercado y los ingresos se ha visto favorecido en detrimento del sector de ingresos por trabajo formal y acceso a sistemas de seguridad social. En un rezago mayor se encuentra el asociado a trabajadores informales y familias de bajo ingreso en zonas rurales. (Correa, 2014)

De manera genérica se puede señalar que las administraciones de Vicente Fox y Felipe Calderón coadyuvaron en consolidar una red institucional, que, con ayuda del sector privado, promovieron diversas políticas públicas en materia de construcción y financiamiento. Destacan los programas Esta es tu casa, Hábitat, Vivienda rural, Vivienda digna y Pisos firmes, los cuales se instauraron a la par de programas de financiamiento indirecto a través de SHF a las constructoras.

El gran número de viviendas construidas en estos sexenios, tenían como objetivo apoyar al sector de interés social, para lo cual se recurrió al financiamiento de los Organismos Nacionales de Vivienda, principalmente INFONAVIT, mientras que, por el lado de la oferta, las grandes desarrolladoras de vivienda, al tener amplias reservas territoriales, dispusieron de dichos

terrenos y promovieron la construcción y venta de viviendas de bajo precio, para los hogares menos favorecidos. Al ser empresas muy grandes, optan por un mercado que les permite bajos márgenes de ganancia, pero alto volumen de ventas.

Sin embargo, el creciente número de viviendas deshabitadas en todo el país se convirtió posteriormente en un problema que requirió de atención y de un replanteamiento de la política de vivienda. Este fenómeno de viviendas deshabitadas empezó a cobrar importancia.

De acuerdo con el diagnóstico del Programa Nacional de Vivienda 2014-2018 (SEDATU, 2014), algunas de las causas que se relacionan al fenómeno, fueron los ciclos económicos la migración; el incremento de la inseguridad, pero sobre todo fue por falta de conectividad, de infraestructura, distanciados de cualquier tipo de fuentes de empleo.

La información que se presentó en el Programa Nacional de Vivienda muestra que desde 2005 y hasta 2010, el número de viviendas deshabitadas se incrementó en 726,519 viviendas, lo cual equivale a un incremento del 17.0%; mientras que la vivienda temporal creció en 590,661 unidades, es decir 42%. (SEDATU, 2014).

La situación económica que derivó del cambio estratégico y del riesgo de incumplimientos de los grandes desarrolladores, se exponen con mayor profundidad en el apartado siguiente.

I.2 SITUACIÓN MACROECONÓMICA Y FINANCIERA DEL SECTOR VIVIENDA (2008-2018)

Como parte de la investigación, se considera relevante realizar un diagnóstico sobre la evolución del sector de la vivienda, siendo este parte fundamental del sector construcción y a su vez de la economía en general. Así como contextualizar la situación actual de la demanda y oferta de vivienda en el país. Comenzando por describir un sector externo que, durante la última década, se ha caracterizado por someter a la economía mundial y a la nacional, a una dura prueba sistémica, de economía financiera y reflejada en la economía real, de la cual aún varios países no han podido salir.

La *Crisis Subprime*, tuvo sus inicios en una serie de malas prácticas crediticias realizadas por los agentes hipotecarios en los Estados Unidos, en cierta medida, a raíz de la tendencia a la baja de las tasas de interés internacionales en 2003, impulsada por el entonces presidente del Sistema de la Reserva Federal, Alan Greenspan.

La Reserva Federal de EE. UU. (Fed) bajó ayer [25 de junio de 2003] un 0,25% el tipo de interés de referencia hasta situarlo el 1%, la tasa más baja en 45 años. Se trata de un nuevo intento de reactivar la economía de la primera potencia del mundo, que no ha reaccionado a los anteriores 12 recortes desde 2001 como la Fed deseaba. El banco emisor percibe ya muestras de mejora en la situación, pero también nota que la economía más desarrollada del mundo sigue sin dar señales de crecimiento sostenido mientras se mantiene un riesgo deflacionario superior al inflacionario. (Martínez de R., 2003)

Esta tendencia a reducir las tasas de interés, para fomentar la economía, incrementó también la demanda de créditos hipotecarios, ya que al rondar el 1% la tasa de la FED, el pago de una cuota mensual se volvió atractiva debido a que prácticamente era inexistente dicho costo financiero, lo que se tradujo en asequibilidad para la gran mayoría de los hogares norteamericanos. Otro factor fue que los inversionistas seguían buscando donde colocar sus inversiones, luego de la

anterior burbuja del sector tecnológico “*dot com*”. La incertidumbre que les generó el invertir en mercados de alta innovación tecnológica e informática, los orilló a buscar inversiones más tradicionales, en los cuales pudieran tener mayores rendimientos. La idea de que no hay inversión más segura que la adquisición de un activo fijo como la vivienda, porque se asume como un activo que preserva su valor en el tiempo y genera plusvalía. Sin embargo, no contaban con las grandes fluctuaciones de los mercados originados por un pánico financiero.

De acuerdo con un estudio elaborado por el Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (CEFP, 2009), donde señalan que el auge inmobiliario en Estados Unidos producido por las condiciones favorables de las tasas mínimas, comenzó a decaer en 2005, vislumbrándose en la baja en las ventas de casas nuevas y usadas y la cartera de créditos hipotecarios comenzaba a engrosar su cartera vencida. Principalmente en los créditos hipotecarios conocidos como *subprime*, los cuales comenzaron a crecer aceleradamente y consecuentemente, esto comenzó a afectar al mercado financiero ya que los créditos hipotecarios habían sido bursatilizados y convertidos en bonos hipotecarios cotizados en las bolsas de valores que se dispersaron por todo el mundo, por lo que los riesgos se diversificaron entre muchos intermediarios, con apoyo de las agencias calificadoras que reclasificaron a dichos bonos, otorgándoles calificaciones AAA a bonos que no eran de esa calidad financiera.

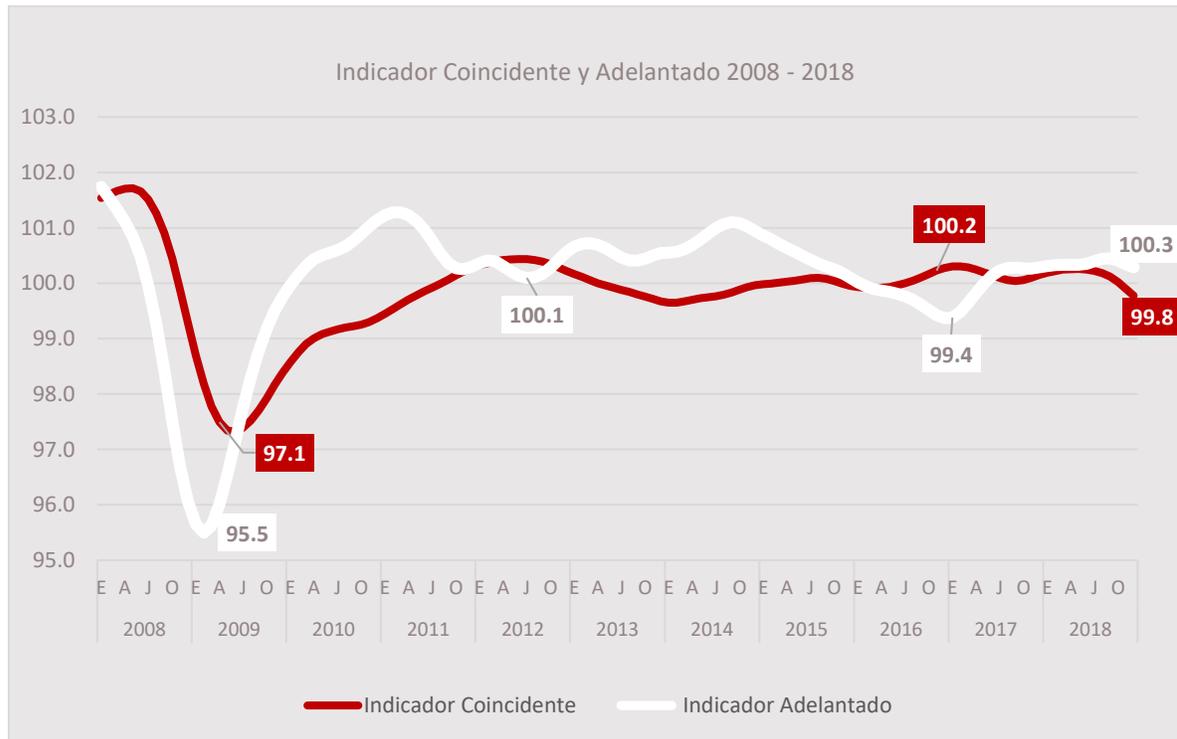
A partir de julio de 2007 el mercado bursátil de Wall Street comenzó a resentir los efectos de la crisis inmobiliaria. Las expectativas del sector financiero preveían que la economía mundial entraría en una etapa de desaceleración y en Estados Unidos se comenzaba a hablar de una inminente recesión. Indicadores como el bajo desempeño del PIB, una reducción en el consumo de los hogares, constricción de la inversión y uno de los principales indicadores, el aumento del desempleo, eran como aves de mal agüero de lo que se avecinaba.

La burbuja estalló a finales de 2007, lo cual conllevó una crisis financiera en 2008 que no solo afectó a los Estados Unidos, esta se transmitió a una velocidad nunca vista, debido a la interconectividad de las bolsas en distintos puntos del planeta, que operaron los bonos *subprime*.

A finales de 2008, instituciones internacionales, como el Banco Mundial reconoció la desestabilización y el deterioro del panorama económico mundial, principalmente en Estados Unidos y propagándose a otros países, como México, con la coloquial frase del “resfriado”, las proyecciones de crecimiento para 2009 comenzaron a caer.

En México el indicador adelantado, publicado por el INEGI, comenzaba a anunciar la desaceleración ocasionada por el efecto contagio en la economía nacional. En enero de 2008, el indicador se encontraba 1.74 puntos por encima de la línea base de 100, la gráfica siguiente, muestra como a partir del tercer trimestre tuvo una caída aún más pronunciada hasta tocar un mínimo de 95.5. El efecto en la economía real cumplió con las expectativas y el indicador coincidente tuvo su caída reflejando la situación económica adversa, teniendo como valle de 97.1 a mediados de 2009.

Gráfica 4. Indicadores Económicos de Coyuntura



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Indicadores Cíclicos, INEGI.

Durante el sexenio de Enrique Peña Nieto (2012-2018) se realizaron más cambios institucionales y mejoras regulatorias para los sectores asociados a la seguridad social y familias en la informalidad. Bajo el programa Esta es tu casa se otorgaron subsidios al alcance de familias con ingreso de hasta cinco salarios mínimos aun sin contar con seguridad social.

En concordancia con lo anterior, se plantearon nuevos objetivos en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. En dicho documento se identifican tres áreas de acción referentes al sector vivienda:

- Acceso a vivienda digna;
- Infraestructura social básica y;
- Desarrollo territorial,

Así como los mayores problemas a atender dentro de los que destacan: rezago de servicios en zonas rurales, alto coste de servicios públicos en unidades habitacionales construidas lejanas a las comunidades y un creciente número de viviendas deshabitadas.

En este contexto se distinguen diversas etapas de la participación del Estado en el rubro de construcción y financiamiento de la vivienda. El cambio más radical de la intervención estatal fue transitar de un modelo altamente participativo a uno facilitador del sector privado. Este hecho se evidencia con la ya mencionada segmentación del mercado inmobiliario que beneficia al sector con mayores ingresos y que favorece la producción privada, cuya lógica es la mayor tasa de retorno. Así, la participación estatal ha quedado confinada a una función de interés social con magros resultados pues relegaron su función de promotor y regulador del mercado del suelo y planeación urbana.

El estudio “México, perfil del sector de la vivienda”, elaborado por diversas instituciones públicas, académicas e internacionales señala que la política de vivienda se encuentra desvinculada de otras políticas de desarrollo urbana lo que ha debilitado la función del Estado, situación que sumada a la liberalización del mercado del suelo provocó una creciente oferta de vivienda que no satisface las necesidades reales de la sociedad mexicana. Agrega que el modelo, para aquel entonces, ya presentaba signos de agotamiento, particularmente en el acceso a los créditos por parte de los sectores sociales más pobres. (PUEC, 2012).

Producto Interno Bruto, Construcción y Vivienda

En paralelo con la abrupta disminución de la actividad económica en 2009, como consecuencia de la crisis internacional, el Producto Interno Bruto (PIB) tuvo una contracción de -7.3% anual en términos reales, de acuerdo con el INEGI, el Producto Interno Bruto de las actividades secundarias presentó una caída de -9.8%. Por su parte, siendo uno de los componentes de relevancia dentro de las actividades secundarias, la Construcción en México tuvo una de sus peores caídas en décadas, la cual fue de -6.7%. Como muestra la *gráfica 5*, el sector de la construcción presentaba una tendencia positiva hasta el 2008, cuando alcanzó un incremento en su valor del 7.7%.¹⁰

El Sector Construcción, se caracteriza por ser uno con alta sensibilidad a las fluctuaciones del mercado, en caso de verse afectada dicha actividad, se ve reflejado de manera evidente en el total del valor producido a nivel nacional. Podemos apreciar que en la línea del sector construcción, ocurrieron tres caídas a terreno negativo durante la última década, posteriores todas al efecto de la crisis internacional.

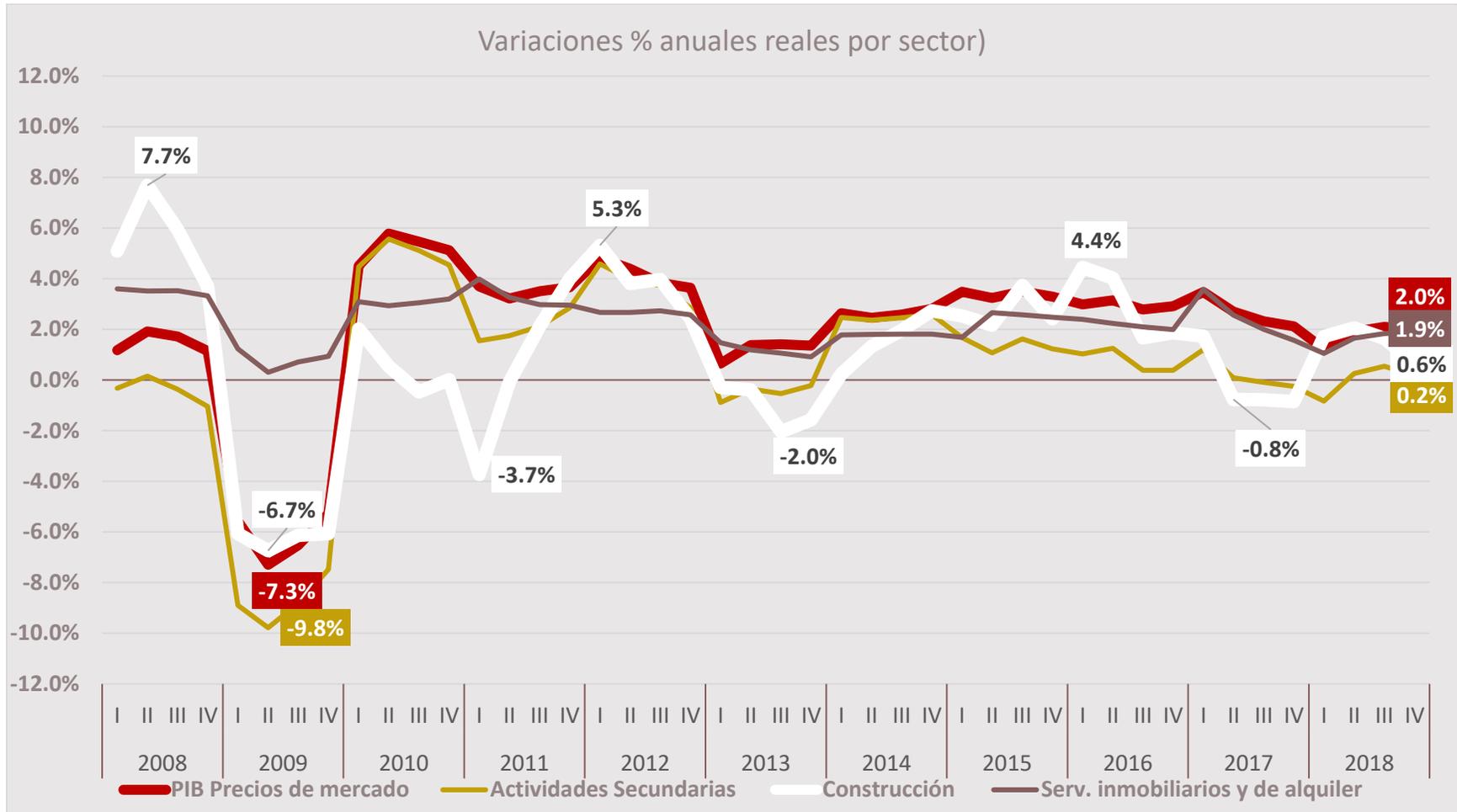
Se destaca una recaída en el primer trimestre de 2011 del -3.7%, en esta ocasión se dio una excepción y el resto de las actividades que componen el sector secundario, permitieron que se mantuviera a flote el mismo, a pesar de la falta de dinamismo de la construcción.

En lo que respecta al sector de la edificación residencial, presentó fluctuaciones importantes, alineadas a los factores económicos que repercutieron en la inestabilidad del sector.

Durante la etapa de la crisis de 2009, al igual que la totalidad del sector y de la economía en general, sufrió una drástica caída en la formación bruta de capital fijo, como lo muestra la *gráfica 7*, el indicador del capital fijo residencial pasó de un máximo de 118.5 en junio de 2008, hasta un valle de 95.8 en enero de 2009, es decir que, en tan solo dos trimestres, entro en un periodo recesivo que implicó una reducción de 20 puntos del indicador.

¹⁰ Cifras del Banco de Información Económica, INEGI. Consultadas en el mes de octubre de 2019 en: www.inegi.org.mx.

Gráfica 5. PIB Total, Actividades Secundarias y Construcción



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (BIE), INEGI.

Por otra parte, el sector de la edificación no residencial no presentó la misma sensibilidad a los embates de la crisis financiera, sus efectos, en cierta medida, debido a que esta rama de la construcción depende de las erogaciones para la inversión pública, programadas desde finales del año inmediato anterior, y a que este tipo de proyectos, son hospitales, escuelas, edificaciones comerciales y oficinas, así como infraestructura y obra civil. Derivado de lo anterior, la edificación no residencial tuvo un rezago en la respuesta del sector, como se muestra en la *gráfica 7*, donde es hasta el cierre del año de 2009 cuando sufre una caída hasta llegar a 91.7 puntos, con un retroceso equivalente a 15.7 puntos con respecto al mes de enero de 2019.

Después de la Publicación del Programa Nacional de Vivienda del 2014-2018 en el mes de abril de 2014 las grandes desarrolladoras empezaron a quebrar debido a la situación que presentaban después de que tuvieron un auge de colocación de viviendas de interés social. Pero sucede que la situación cambió con el programa nacional de vivienda donde se estipulaba que ya no se iba a construir vivienda fuera de las zonas territoriales destinadas y definidas por la CONAVI que eran unos polígonos territoriales que permitían delimitar las zonas a urbanizar, con una visión de planeación. También se reformó la parte de registro de la propiedad de la tierra, con el argumento de que a los hogares se les otorgaba mayor certeza jurídica sobre sus tierras.

Luego de una recuperación del sector entre finales de 2010 y finales de 2012, como consecuencia de medidas contra cíclicas de reforzamiento del gasto público para aminorar los efectos de la crisis, como lo indica la *gráfica 5*, a comienzos del 2013 ocurrió nuevamente una desaceleración del producto interno bruto, acompañado del inicio de un nuevo periodo recesivo en algunos sectores, sin llegar a ser de manera generalizada.

De acuerdo con Gerardo Esquivel (2013), en gran medida, se explica por una serie de factores:

- 1) Una fuerte apreciación del tipo de cambio real. Entre junio de 2012 y mayo de 2013 el tipo de cambio en términos reales disminuyó un 15%, lo que produjo un periodo de deficitario en la balanza comercial, debido al encarecimiento de los productos mexicanos en el extranjero y a la falta de dinamismo de la demanda externa por la situación económica mundial.
- 2) Una constricción en la inversión pública, derivado de la transición política y atrasos en el ejercicio del gasto público con relación al reajuste presupuestario del nuevo gobierno, lo que limitó la formación bruta de capital fijo.

“La insistencia del presidente y del secretario de Hacienda de garantizar un déficit cero en las finanzas públicas implicaba lograr una reducción en el gasto público de 25.3% del PIB en 2012 a 24% en 2013. Este ajuste, nada trivial, implicaba en sí mismo una contracción del gasto público cercana a medio punto porcentual del PIB.” Esquivel (2013).; y

- 3) La caída en el sector de la construcción, a este factor, a su vez contribuyeron otros elementos como el ajuste anunciado en los planes de la vivienda que anunció el gobierno a principios de ese año, mismos que propiciaron el inicio de una fuerte pérdida de valor en los mercados bursátiles de varias empresas del ramo y, por otra parte, la misma reducción mencionada en el punto 2, que afectó de manera drástica a la inversión pública en el sector vivienda.

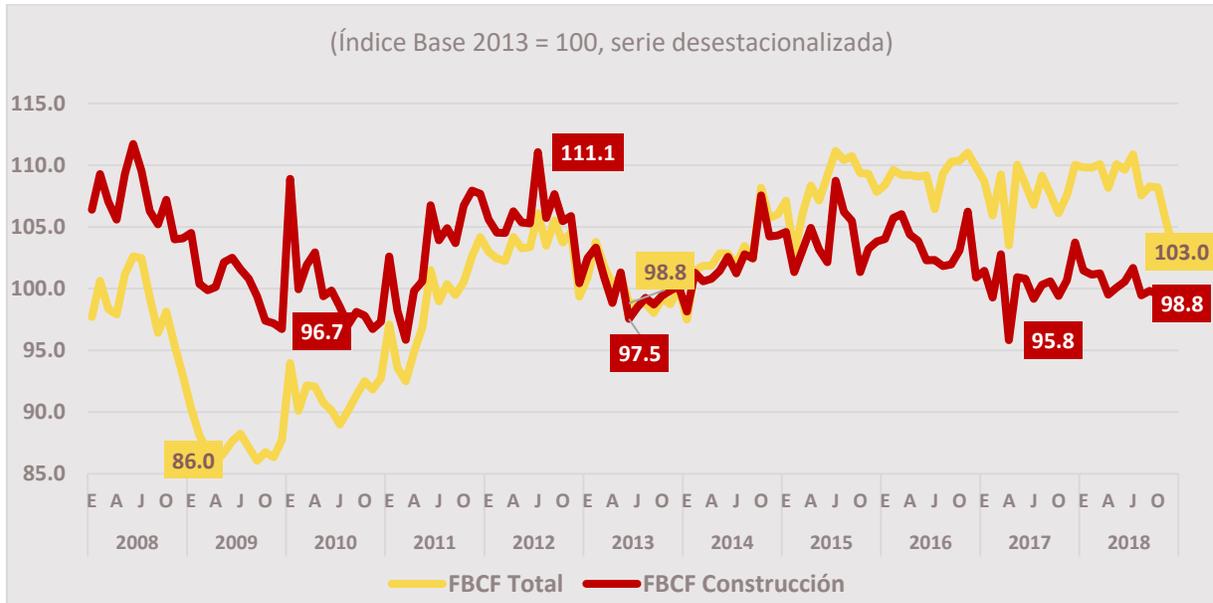
La importancia de la formación bruta de capital fijo en el país radica en su alto impacto en la generación de empleos, reactivación de la economía, desarrollo de infraestructura y comunicaciones, que permiten que la actividad económica se reactive, a modo de políticas contra cíclicas, cuando existen etapas adversas.

Por otro lado, la inversión pública es una de las principales inductoras de la formación de capital fijo, a través del ejercicio del gasto en inversión del presupuesto, o a través del otorgamiento de concesiones a la iniciativa privada. Si analizamos el indicador mensual de la inversión fija bruta en el sector, a partir de julio de 2012 se inició un descenso en el índice, pasando de 111.1 puntos a 97.5 puntos en tan solo 11 meses, lo que representa una caída de 13.6 puntos porcentuales.

La reducción en la inversión fija bruta se dio de manera generalizada y no solo en el sector construcción, el índice a mitad del año 2013 de la inversión total cayó a valores similares al de construcción, con una cifra de 98.8 puntos porcentuales.¹¹

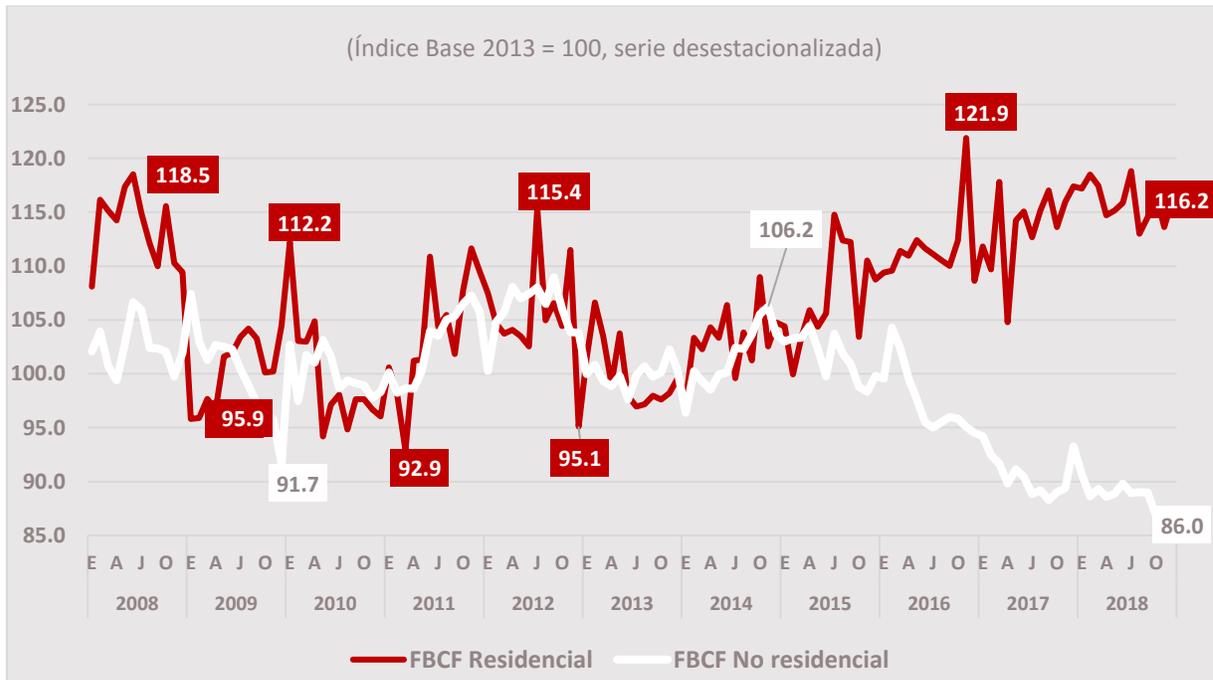
¹¹ Cifras del Sistema de Cuentas Nacionales, INEGI, consultadas en el mes de octubre de 2019 en www.inegi.org.mx

Gráfica 6. Indicador Mensual de la Inversión Fija Bruta en Construcción vs. Total.



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Cuentas Nacionales, INEGI.

Gráfica 7. Inversión Fija Bruta en Construcción Residencial y No Residencial.



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Cuentas Nacionales, INEGI.

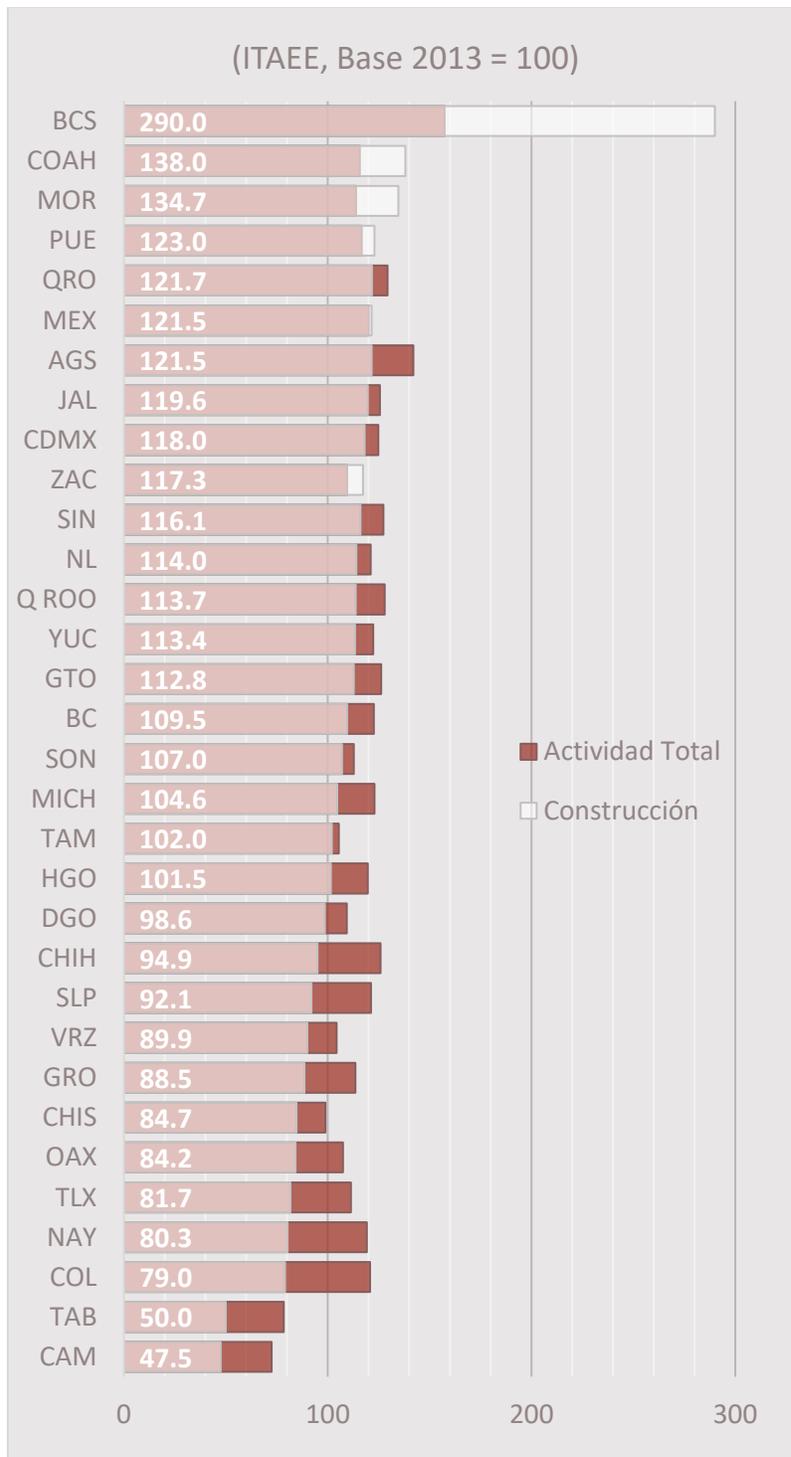
Desde la perspectiva subnacional, la actividad económica del sector de la construcción, medido por el Índice Trimestral de la Actividad Económica Estatal (ITAE), podemos apreciar, en la *gráfica 8*, que los estados que mayor dinamismo tuvieron en cuanto su actividad económica de construcción y comparados con su línea base de 2013, fueron: Baja California Sur con 190 por encima de su línea base (p.e.l.b.), Coahuila con 38.0 puntos p.e.l.b., Morelos con 34.7 puntos p.e.l.b., Puebla con 23.0 puntos p.e.l.b. El Estado de México y la Ciudad de México tuvieron con 21.5 y 18.0 puntos respectivamente comparados con 2013.

Por otro lado, las entidades federativas que tuvieron un menor nivel de desempeño fueron: Campeche y Tabasco que fueron las entidades con el desempeño más bajo con una caída de 52.5 y 50.0 puntos respectivamente y con respecto al indicador de 2013, debido a una reducción en la formación de capital fija relacionada al sector hidrocarburos. Otras diez entidades federativas tuvieron un indicador menor al 100, las cuales fueron: Colima con 79.0, Nayarit con 80.3, Tlaxcala 81.7, Oaxaca 84.2, Chiapas con 84.7 Guerrero con 88.5, Veracruz con 89.9, San Luis Potosí con 92.1, Chihuahua con 94.9, Durango con 98.6.

En la *gráfica 9*, para efectos de comparación de cómo se encontraba el indicador de la actividad de la construcción en 2008 y la situación al cierre de 2018, se presentan ordenadas las entidades según su actividad durante la última década.

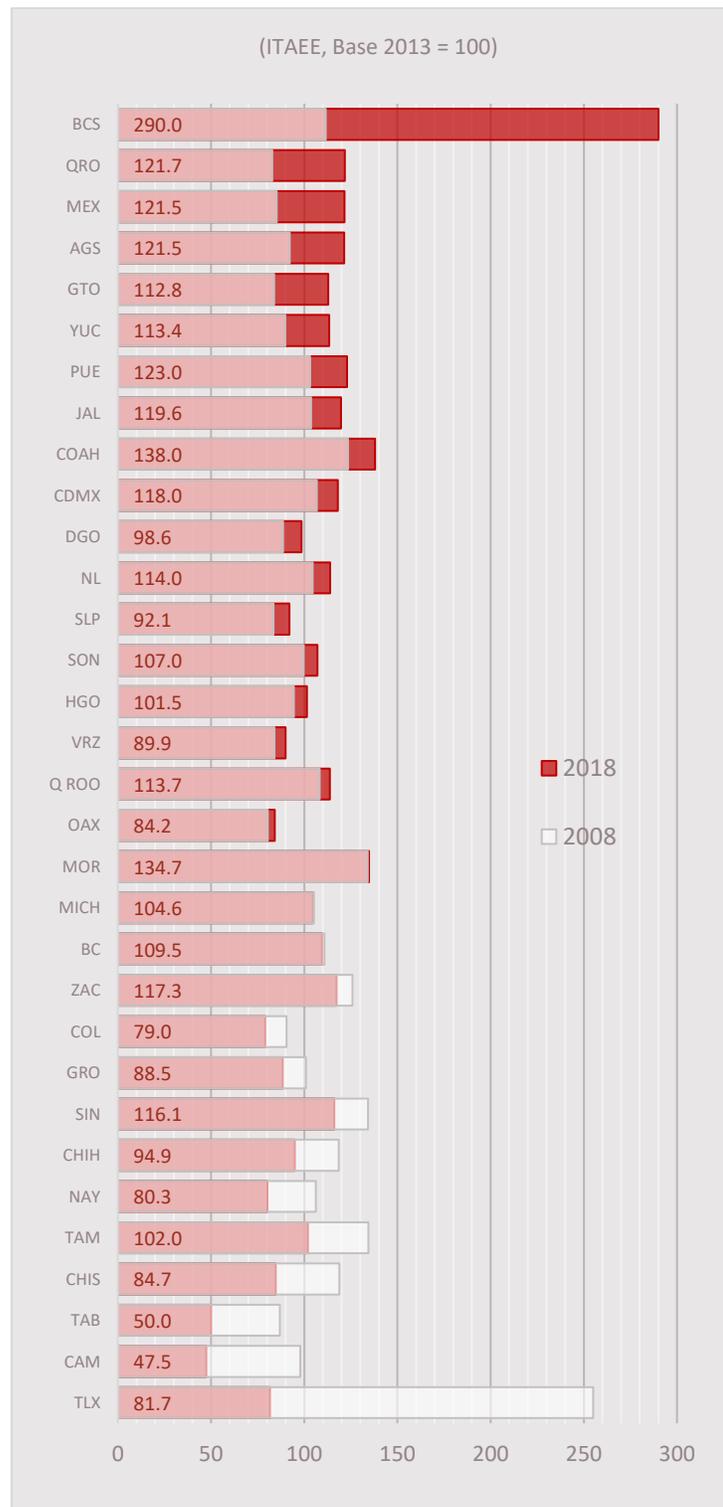
Las entidades federativas que tuvieron un crecimiento importante en la construcción fueron Baja California Sur que pasó de 111.5, en 2013, cayó a 100, pero se recuperó su sector construcción llegando en 2018 a los 290.0 puntos; Querétaro pasó de tener 82.7 puntos a 121.7 puntos; el Estado de México pasó de 85.28 a 121.5 puntos. Por el contrario, se destaca el estado de Tlaxcala, que se contrajo más en este periodo, su indicador pasó de 254.9 a solo 81.7. Campeche y Tabasco redujeron en 10 años sus indicadores casi a la mitad de su nivel en 2008.

Gráfica 8. Comparativo del ITAEE Actividad Total vs. Construcción



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (BIE), INEGI.

Gráfica 9. Comparativo del ITAEE Construcción 2018 vs. 2008



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (BIE), INEGI.

La banca de desarrollo dedicada al fomento del sector vivienda, por medio de la Sociedad Hipotecaria Federal S.N.C., impulsó distintos esquemas de financiamiento a la construcción de vivienda, diseñó e implementó una gama de productos financieros en línea con el Programa Nacional de Financiamiento al Desarrollo Programa Presupuestario “E024 Operación de financiamiento a desarrolladores inmobiliarios de vivienda” con el fin de reactivar la actividad económica de los pequeños y medianos desarrolladores de vivienda, como son: los Créditos Puesto, Créditos Puesto Revolvente, Esquemas Sindicados 1 y 3.

En paralelo reforzó el financiamiento a través del Programa Presupuestario “F852 Operación de crédito para la vivienda a través de entidades financieras” con el otorgamiento de créditos individuales para la adquisición, ampliación y mejoramiento de viviendas en rezago habitacional.

A partir del 2014 se incrementó el fondeo de SHF con créditos puesto, lo cual dio un impulso a la construcción residencial. Esto se vio reflejado en una recuperación de la inversión fija bruta, apoyada también por una tendencia a la baja de las tasas de interés de referencia, logrando un mínimo histórico desde el segundo trimestre de 2014 y hasta el cuarto trimestre del 2015.

En este periodo la tasa de referencia fue del 3.0%¹² lo que permitió un mayor acceso a financiamiento relativamente barato y propicio una recuperación de la inversión fija. Sin embargo, a partir del año 2015, la inversión fija bruta en el sector construcción demuestra una clara tendencia a la baja en el mediano y largo plazo.

Dicha tendencia, se remarcó nuevamente, en abril de 2017, cuando el indicador llegó a 95.8, siendo esta aún menor al mínimo alcanzado durante la crisis al cierre de 2009, cuando marcaba el indicador un valor de 96.7.

Es importante señalar que, muy probablemente, una de las razones de la tendencia a la baja mencionada en el párrafo anterior es que a partir 2015, la rama de edificación no residencial presenta una marcada contracción. La actividad de esta rama se encontraba 6.2 puntos por

¹² Con cifras de tasas de interés del Banco de México, consultadas en: <https://www.banxico.org.mx/>.

encima de la línea base¹³, mientras que, al cierre de 2018, el indicador presenta una franca caída, por lo que, su indicador ya se encuentra 14 puntos por debajo de la línea base, como se aprecia en la *gráfica 9*.

A partir de este punto, se destaca una disociación entre la inversión no residencial con una tendencia a la baja, en contraste con la tendencia al alza del indicador de la inversión fija bruta en edificación residencial en años posteriores. Este fenómeno en cierta medida se acompaña de una tendencia al fomento de la inversión en proyectos residenciales del tipo de vivienda media y residencial con mayor valor de mercado.

Una manera de apreciar el efecto del cambio de la estrategia de los desarrolladores de vivienda puede ser claramente percibido si se observa la *gráfica 10*, la cual se compone de los registros de viviendas nuevas en el país, reportadas por el Registro Único de Vivienda (RUV). En este caso en particular se expone a partir del año 2006, para efectos de mostrar el nivel de registros de viviendas, y destacar que se habían logrado con el financiamiento de INFONAVIT y FOVISSSTE, que permitieron a las grandes desarrolladoras un total de 693 mil viviendas registradas¹⁴, la mayoría de las viviendas eran de interés social, es decir del rango de vivienda económica, con un valor de hasta 118 UMAs¹⁵ y las viviendas del rango popular que van desde 118 UMAs hasta las 200 UMAs.

Luego de una serie de dificultades de insolvencia que sortearon las grandes empresas vivanderas como ARA, GEO, HOGAR, HOMEX, SARE y URBI que producían la mayor parte de la vivienda de interés social, comenzaron a quebrar y el conocido como Índice Habita, donde cotizaban esas desarrolladoras en conjunto, comenzó a tener una tendencia a la baja hasta que se convirtió en inoperante por la salida de algunas de ellas que ya no calificaban por su situación económica, lo que provocó que tuvieron que aplicar técnicas de rebalanceo en el indicador e integrar a otras desarrolladoras como CADU y VINTE.¹⁶ Lo anterior fue la antesala de la crisis

¹³ Cifras del Sistema de Cuentas Nacionales, INEGI con línea base 2013 = 100, consultado en el mes de octubre de 2019 en: www.inegi.org.mx

¹⁴ Cifras del Registro Único de la Vivienda (RUV) recuperadas de: <http://portal.ruv.org.mx/index.php/principales-indicadores>.

¹⁵ UMA = Unidad de Medida y Actualización, que sustituyó a los Salarios Mínimos Mensuales, ya que estos conllevan una lógica de unidad administrativa. Una UMA = \$2,450.00 mensuales, en 2018 de acuerdo con INEGI.

¹⁶ Con información de: https://www.bmv.com.mx/es/Grupo_BMV/Tipos_de_indices/HABITA-55.

inmobiliaria en México de 2013, como se mostró anteriormente. Durante la crisis financiera, se contrajo la producción de viviendas, hasta 442 mil registros en el RUV durante 2008. A pesar de que el financiamiento contra cíclico de 2009 permitió una cierta recuperación.

Es a partir del 2010 comienza a partir del siguiente año que se marca la tendencia a reducir la oferta de vivienda como consecuencia de lo mencionado arriba, las desarrolladoras de vivienda que comenzaron a enfrentar dificultades, redujeron drásticamente el número total de viviendas ofertadas, llegando a un mínimo de 305 mil viviendas registradas en 2012.

Gráfica 10. Evolución del Registro de Viviendas en RUV 2006 a 2018



Fuente: Elaboración propia con datos del Registro Único de Vivienda y CONAVI.

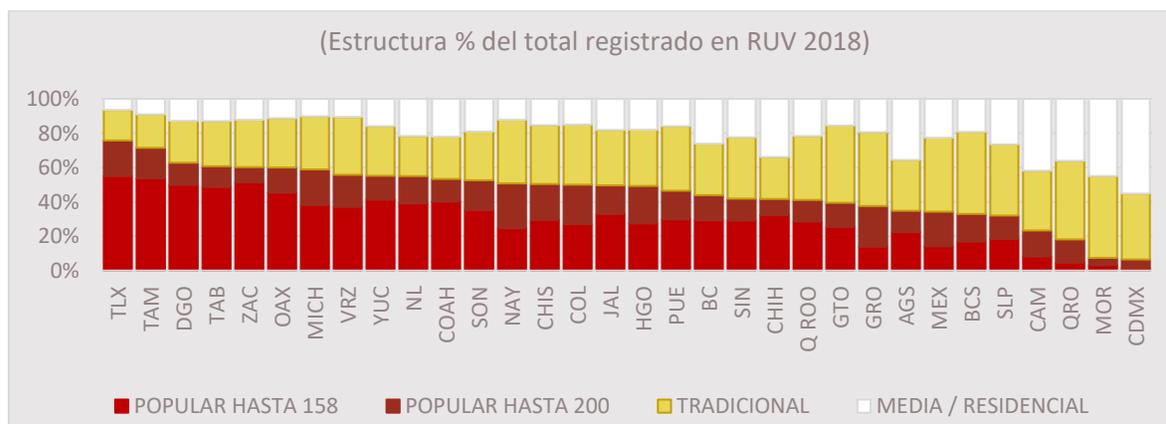
Luego del cambio en la política de vivienda, en la cual se dio prioridad a la compactación de las ciudades y a la producción de vivienda vertical, se aprecia en la *gráfica 10* que el número de viviendas registradas vuelve a crecer y encuentra un nivel estabilizado en la oferta de nuevas viviendas por parte de los desarrolladores, promediando 549 mil viviendas en promedio durante los últimos 5 años.

A pesar de la mencionada recuperación, esta solo tuvo un efecto cuantitativo en la oferta de vivienda. Sin embargo, como podremos analizar en la *gráfica 11*, en términos cualitativos, ocurrió un fenómeno que normalmente se ha pasado por alto, al reducirse la cuota de participación de las grandes empresas constructoras de vivienda, no solo se afectó en términos de volumen de oferta. También ocasionó la pérdida de economías de escala en cuanto utilización de recursos materiales, recursos humanos y técnicos y también en el uso de reservas territoriales de grandes dimensiones.

Se aprecia claramente como al cierre de 2018, los rangos de valor de viviendas de interés social pierden participación, primero con respecto a las viviendas medianas, con valores entre las 350 UMAs y 700 UMAs, en todas las entidades con importantes zonas urbanas como el Estado de México, Morelos y Querétaro, en la zona del bajío y las zonas turísticas en auge. Pero principalmente el cambio drástico ocurre en la zona metropolitana de la Ciudad de México, donde la participación de la vivienda de interés social ha desaparecido prácticamente. Esto debido a estas economías de escala, junto con los fondeos de las instituciones públicas, en buena medida, permitían la producción de vivienda social asequible para las familias mexicanas. Por lo que, al quedarse con una mayor proporción de mercado, las medianas y pequeñas empresas constructoras se dedicaron a producir viviendas de mayor valor de mercado.

Una de las razones es la falta de las mencionadas economías de escala, por su tamaño y capacidad operativa. Por lo que las pequeñas y medianas constructoras optan por producir proyectos habitacionales verticales y de pocas viviendas de mayor rango de valor de la vivienda como son las viviendas Residencial, que va de 750 UMAs hasta 1,500 UMAs y viviendas Residencial Plus que tienen un valor mayor a las 1.500 UMAs, con el objeto de captar un mayor margen de ganancia.

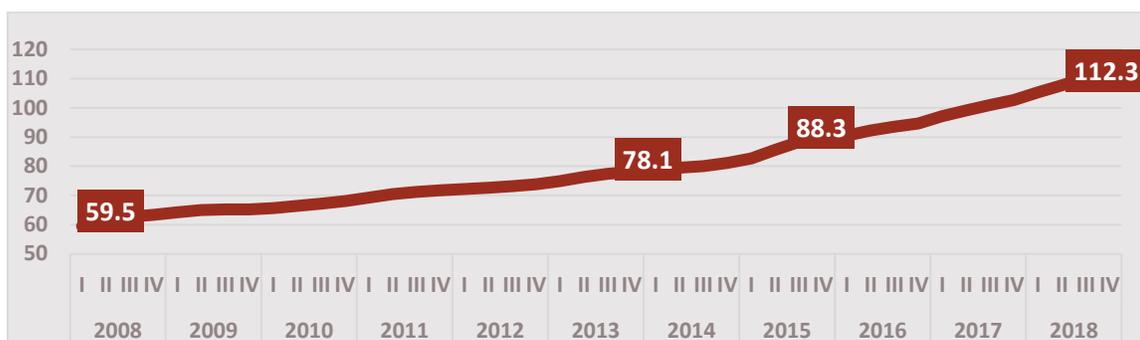
Gráfica 11. Registro de Viviendas por Rango de Valor y Entidad Federativa



Fuente: Elaboración propia con datos del Registro Único de Vivienda y CONAVI.

En consecuencia, los precios de mercado de las viviendas a nivel nacional se han incrementado en un 41.6% desde el cuarto trimestre de 2013 y hasta el mismo periodo de 2018, pasando de 104.9 a 146.5 respectivamente, de acuerdo con las cifras publicadas en el Índice de Precios de la Vivienda de SHF (SHF, 2019).

Gráfica 12. Índice de Precios de la Vivienda de SHF (IPV-SHF)



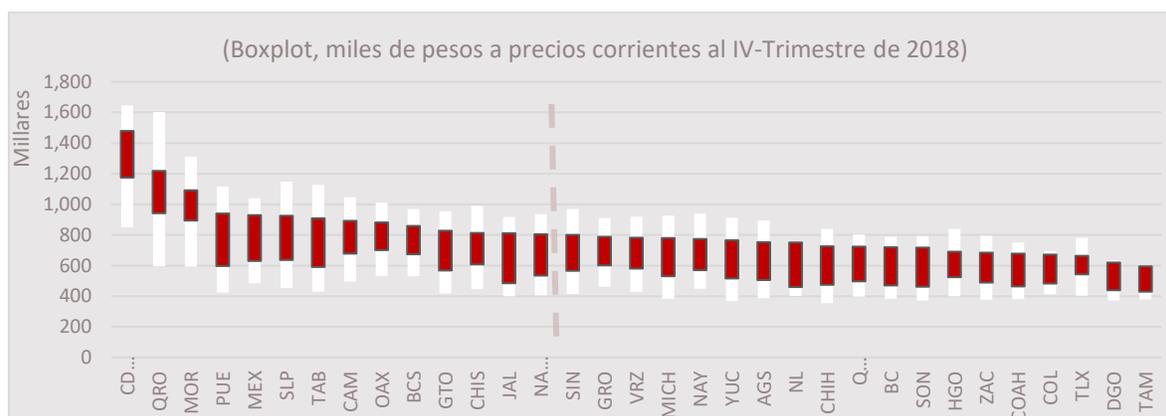
Fuente: Elaboración propia con datos del Índice de Precios de la Vivienda de SHF (IPV-SHF).

El comportamiento de los precios de mercado de las viviendas nuevas y usadas ha tenido un rápido crecimiento, mayor que el crecimiento de los ingresos reales de los hogares, lo que en suma ha provocado un efecto de reducción de la asequibilidad por ser incosteables, por falta de ahorros iniciales.

También se ha presentado un fenómeno de gentrificación, es decir que hay un desplazamiento progresivo y sigiloso, que se acompaña con la concentración de la población en las zonas urbanas, donde la posibilidad de ingresos mayores es más alta, por ende, la demanda de vivienda empuja a los precios de esta, hacia al alza. En la *gráfica 13* y su respectiva *tabla 8*, podemos ver como las mismas entidades de la zona conurbada de la Ciudad de México, donde el precio de la vivienda mediana es de \$1,175,574.00 pesos, Querétaro con una mediana de \$942,551.00 y Morelos con una mediana de \$894,198.00, tienen precios de mercado de las viviendas nuevas y usadas mucho más elevados que en otras entidades con menor concentración urbana, o que simplemente aún no recienten la presión social de la demanda de soluciones de vivienda.

Cabe ser señalado el caso de Oaxaca, siendo uno de los estados más pobres, con ingresos bajos en los hogares, sin embargo, presenta el cuarto lugar entre las más caras del país, con una mediana de \$702,000.00, cuando el nivel de precios mediano a nivel nacional es de \$535,840.00 pesos.

Gráfica 13. Precios medianos de la Vivienda por Entidad Federativa



Fuente: Elaboración propia con datos del Índice de Precios de la Vivienda, SHF.

Tabla 8 Precios de la Vivienda por Entidad Federativa 2018 (IPV-SHF).

Entidad Federativa	25%	Precio Medio	Precio Mediano	75%
Ciudad de México	849,998	1,479,381	1,175,574	1,646,593
Querétaro	595,950	1,218,772	942,551	1,602,287
Morelos	593,000	1,092,634	894,198	1,311,000
Oaxaca	532,220	881,303	702,000	1,010,000
Campeche	496,200	892,679	678,814	1,046,232
Baja California Sur	530,000	859,952	675,000	968,411
San Luis Potosí	454,181	925,919	636,858	1,148,000
México	485,000	929,672	630,000	1,039,000
Chiapas	447,000	812,351	608,000	990,941
Guerrero	462,700	787,755	600,830	910,815
Puebla	425,280	940,177	598,081	1,117,043
Tabasco	432,000	909,797	591,991	1,126,889
Veracruz	428,000	782,836	580,000	920,147
Nayarit	450,022	774,851	570,000	940,900
Guanajuato	419,000	827,947	568,000	954,930
Sinaloa	414,235	801,604	565,095	969,805
Tlaxcala	403,000	664,669	542,400	783,000
Mediana Nacional	406,129	804,752	535,840	934,980
Michoacán	384,000	780,054	530,000	925,000
Hidalgo	400,416	690,939	525,000	841,366
Yucatán	367,867	766,339	515,400	913,278
Aguascalientes	387,499	752,504	505,724	893,553
Quintana Roo	397,996	724,335	497,000	803,390
Zacatecas	376,464	685,266	489,590	794,070
Jalisco	400,817	810,302	485,846	918,159
Colima	412,420	671,339	481,984	695,800
Chihuahua	355,000	725,853	473,778	840,110
Baja California	383,495	720,437	470,000	787,718
Coahuila	382,000	678,800	465,000	752,014
Sonora	372,488	717,676	463,138	792,449
Nuevo León	401,155	750,824	460,000	760,000
Durango	373,222	619,457	440,000	634,000
Tamaulipas	379,473	594,292	430,000	593,000

Fuente: Elaboración propia con datos del Índice de Precios de la Vivienda, SHF.

Financiamiento Interno a la Vivienda

Las fuentes de recursos financieros externas e internas, de acuerdo con el Informe Trimestral al cierre de 2018 (Banco de México, 2019), han presentado una disminución en su oferta, lo que ha provocado que la economía nacional tenga ciertas dificultades para conseguir fuentes de financiamiento que ha enfrentado la economía mexicana desde el último trimestre de 2014. Lo anterior como consecuencia de una mayor restricción de financiamiento externo, debido a la escasez de liquidez en los mercados mundiales.

Simultáneamente, la economía nacional ha tenido dificultades relacionadas al financiamiento, entre los que destacan la caída en los precios internacionales del petróleo a partir de 2014. Lo que redujo de forma importante una fuente de recursos externos que recibía el sector público y a lo que se suma la continua disminución en la plataforma de producción de petróleo, a pesar de la Reforma Energética que prometía el ingreso de inversiones.

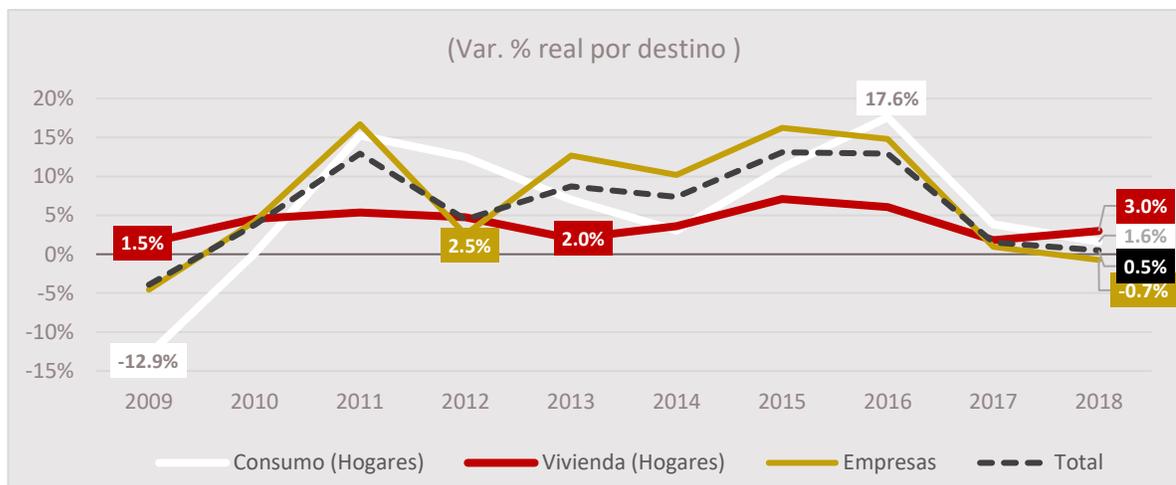
Desde la perspectiva comercial, así como de la transición política, el Banco de México señala la presencia de cambios en la postura macroeconómica desde 2015, para afrontar la escasez de liquidez mundial posterior a la crisis financiera, de la siguiente manera:

A lo anterior se añadió, entre finales de 2016 y 2018, una elevada incertidumbre como consecuencia de la renegociación de los acuerdos comerciales con Estados Unidos y Canadá y los posibles efectos de la normalización de la política monetaria estadounidense. Adicionalmente, en el ámbito interno se tuvo un proceso electoral y en los últimos meses de 2018 aumentó la incertidumbre asociada a la agenda de políticas públicas de la actual administración. En este contexto, los cambios en la postura macroeconómica de México implementados a partir de 2015 han contribuido a un ajuste ordenado de la economía y a mitigar los efectos de la mayor restricción de financiamiento externo sobre las condiciones de financiamiento al sector privado. (Banco de México, 2019)

La evolución del Financiamiento Interno al Sector Privado No Financiero (FISPNF), el cual es el financiamiento total con fuentes internas para fondar a la actividad económica del sector privado, compuesto por los hogares y las empresas del país.

A pesar de las fluctuaciones de la economía real del sector construcción residencial, el saldo acumulado del financiamiento a la vivienda no ha presentado variaciones reales negativas desde 2009 que se recuperó luego de la crisis con una tasa del 1.5% real con respecto al 2018, siendo el financiamiento a la vivienda crucial para evitar una mayor caída en este sector. Solo durante la crisis inmobiliaria en México, el financiamiento se desaceleró en 2013 donde tuvo un crecimiento del 2.0%, menor comparado con el 4.8% del año inmediato anterior.

Gráfica 14. Variación % real del Financiamiento Total al Sector Privado No Financiero en México



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Información Económica (SIE), Banco de México

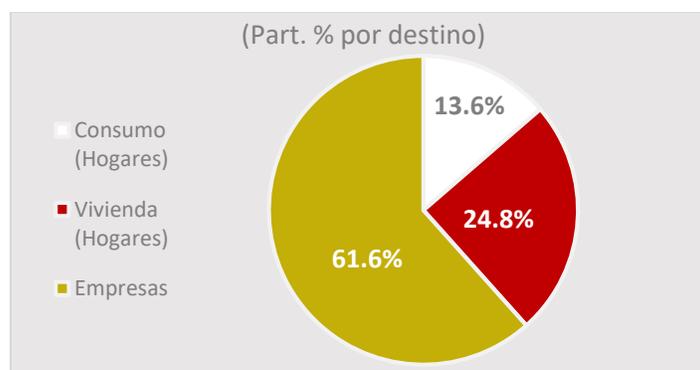
El Financiamiento total al sector privado, en la última década ha crecido 165.8% en términos nominales, ya que pasó de un saldo de 3.69 billones de pesos corrientes en 2008 a un saldo de 9.82 billones de pesos corrientes al cierre de 2018, lo que equivale al 10.3% del PIB.¹⁷

¹⁷ Cifras con datos del Banco de México y de INEGI.

- Se destaca el crecimiento en la última década del financiamiento a las empresas con un aumento del 193.7% con un monto acumulado de 6.05 billones de pesos, es decir una cuarta parte del PIB de 2018;
- El financiamiento interno al consumo representó el 5.7% del PIB en 2018, con un saldo de 1.34 billones de pesos.
- Por otro lado, el financiamiento interno destinado al financiamiento de la vivienda creció en el mismo periodo de tiempo un 119.1%, en 2008 el monto acumulado era de 1.11 billones de pesos y para 2018, se había duplicado hasta lograr un saldo acumulado de 2.43 billones de pesos. Lo que equivale a una participación del 10.3% del PIB nominal de 2018.

Con respecto al total del financiamiento interno al sector privado, el 61.6% de los recursos financieros se destinan a la inversión en empresas, el 13.6% se destina a financiar el consumo de los hogares y el 24.8% también lo reciben los hogares, pero en financiamiento para la vivienda. Cabe destacarse que parte del financiamiento destinado a las empresas, en teoría es a través de créditos puente para la construcción de proyectos habitacionales. Sin embargo, en las cifras publicadas por Banco de México no se puede desagregar.¹⁸

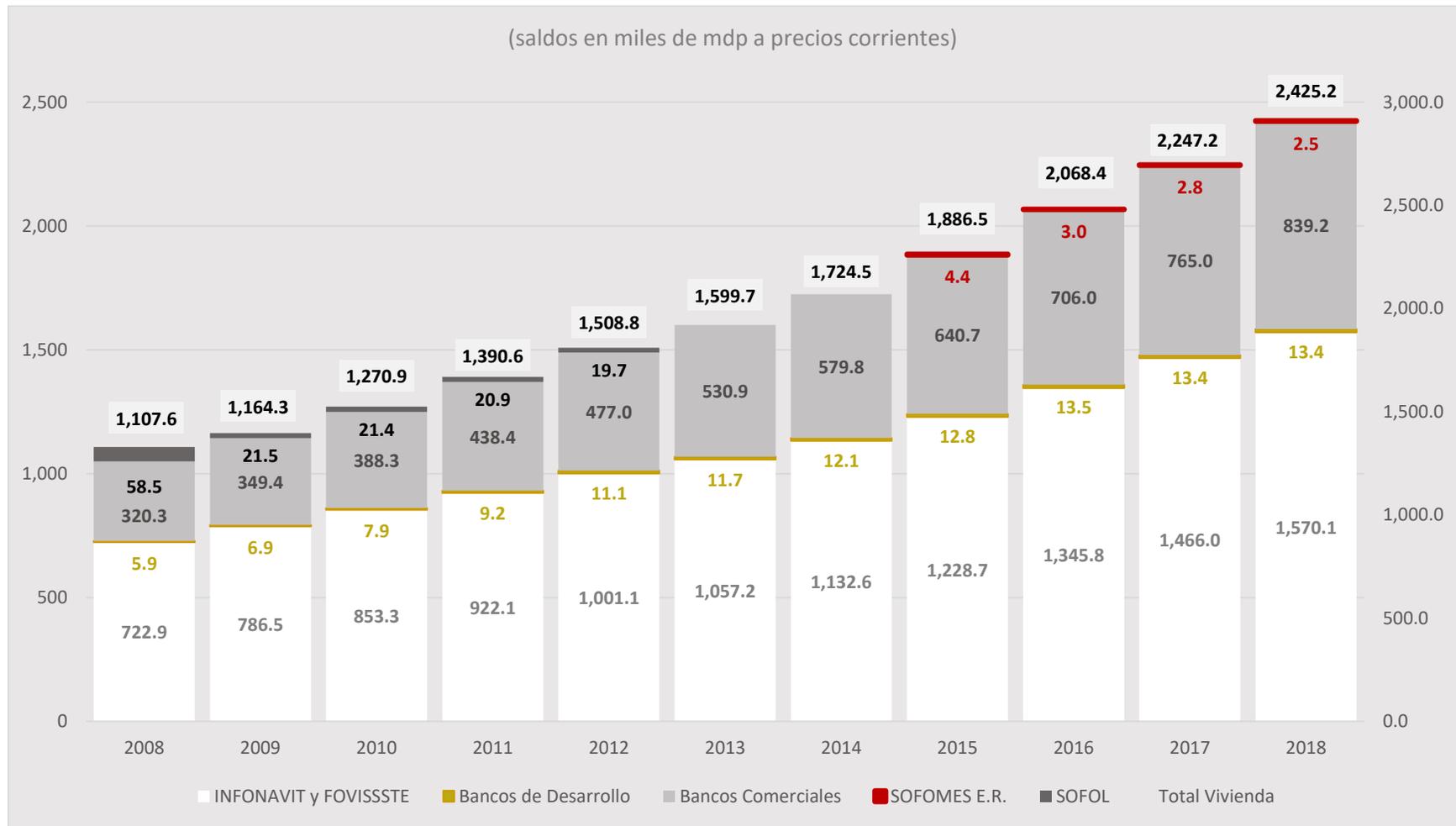
Gráfica 15. % del Financiamiento Total al Sector Privado por destino (2018)



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Información Económica (SIE), Banco de México.

¹⁸ Como referencia, al mes de agosto de 2019, el saldo del crédito puente acumulado es de aproximadamente 73.3 mil millones de pesos, con cifras de la CNBV y SHF.

Gráfica 16. *Financiamiento Interno a la Vivienda por acreedor*

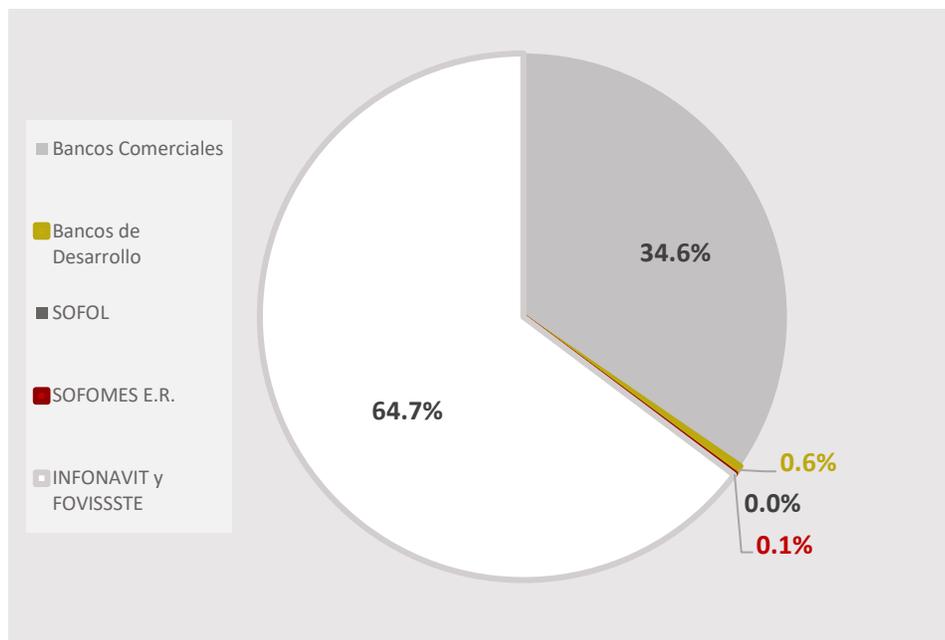


Fuente: *Elaboración propia con datos del Sistema de Información Económica (SIE), Banco de México.*

El Financiamiento Interno a la Vivienda en México se caracteriza por estar dominado por el sector público, a través del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) y del Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE).

Entre ambas instituciones de vivienda suman un saldo de financiamiento de 1.57 billones de pesos corrientes a finales del 2018, es decir una participación porcentual de 64.7% del saldo para financiar a la vivienda. Para dar magnitud a la importancia de este financiamiento, la cartera de los institutos de vivienda equivale al 6.7% del PIB al cierre de 2018, de acuerdo con cifras del Banco de México.

Gráfica 17. Participación % del Financiamiento Interno a la Vivienda por acreedor (2018)



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Información Económica (SIE), Banco de México

La Banca de desarrollo en 2008 tenía un saldo de 5.9 mil millones de pesos y tuvo incremento promedio de 8.7% nominal durante la última década, hasta alcanzar, en 2018 el saldo de 13.4 mil millones de pesos, lo que es equivalente al 0.06% del PIB.

Cabe señalarse en este punto que la banca de desarrollo a la que hace referencia en esta sección es SHF, misma que al cierre del año 2018, tuvo un saldo de crédito directo e inducido de 332.1 mil millones de pesos, los cuales incluyen fondeo y garantías tanto de SHF como en su carácter de fiduciario del FOVI, de créditos individuales y financiamiento a la construcción por medio de créditos puente para los constructores de vivienda. Este monto acumulado de cartera de crédito es el equivalente al 1.41% del PIB.

La diferencia en el monto entre el saldo publicado por el Banco de México y el publicado por SHF, radica en que la Sociedad hipotecaria es un banco de segundo piso, es decir que hace uso de intermediarios financieros para la colocación del crédito. En todo caso, se podría decir que el fondeo de SHF equivale a una tercera parte de la cartera financiada por la banca múltiple privada.

Las Sociedades Financieras de Objeto Limitado (SOFOL) eran entidades reguladas que tuvieron un papel importante en cuanto a intermediación para lograr que familias que tradicionalmente no tenían acceso al financiamiento, a través de ellas lograron este acceso. Acompañaron a las instituciones de vivienda en la etapa en la que las grandes desarrolladoras comenzaron la producción masiva de viviendas de interés social. En 2008, el saldo de cartera que administraban era de 58.5 mil millones de pesos.

Sin embargo, cuando las viviendas se vieron afectadas, el modelo de negocio de las SOFOLES hipotecarias se vino abajo, como se puede apreciar en la *tabla 9*, donde se aprecia una caída abrupta del 63.3% del saldo durante la crisis financiera y de esta manera, paulatinamente terminar en ceros el saldo de las intermediarias.

Esto también implicó un problema por escasez de intermediarios financieros que permitieran un mayor acceso al financiamiento hipotecario, dejando estas un vacío, que posteriormente se intentó cubrir con las SOFOMES, que era Sociedades Financieras de Objeto Múltiple, pero que no pudieron cubrir el nicho de mercado, en parte por su propia naturaleza de ser intermediarios no bancarios.

Por último, las instituciones de banca múltiple han mantenido constante su participación del mercado, el cual abarca la tercera parte del financiamiento, promediando en los últimos diez años una tasa de participación del 32.0%. Al cierre de 2018, los bancos privados acumularon un saldo de cartera de 839.2 mil millones de pesos, lo que equivale al 3.6% del PIB.

Tabla 9 Variaciones % nominales de los saldos de financiamiento a la vivienda por acreedor

	Bancos Comerciales	Bancos de Desarrollo	SOFOL	SOFOMES E.R.	INFONAVIT y FOVISSSTE	Total
2009	9.1%	16.5%	-63.3%	-	8.8%	5.1%
2010	11.1%	13.9%	-0.2%	-	8.5%	9.2%
2011	12.9%	17.4%	-2.6%	-	8.1%	9.4%
2012	8.8%	19.7%	-5.9%	-	8.6%	8.5%
2013	11.3%	5.5%	-100.0%	-	5.6%	6.0%
2014	9.2%	3.3%	-	-	7.1%	7.8%
2015	10.5%	5.8%	-	-	8.5%	9.4%
2016	10.2%	6.1%	-	-30.3%	9.5%	9.6%
2017	8.4%	-0.7%	-	-9.3%	8.9%	8.6%
2018	9.7%	-0.6%	-	-9.8%	7.1%	7.9%

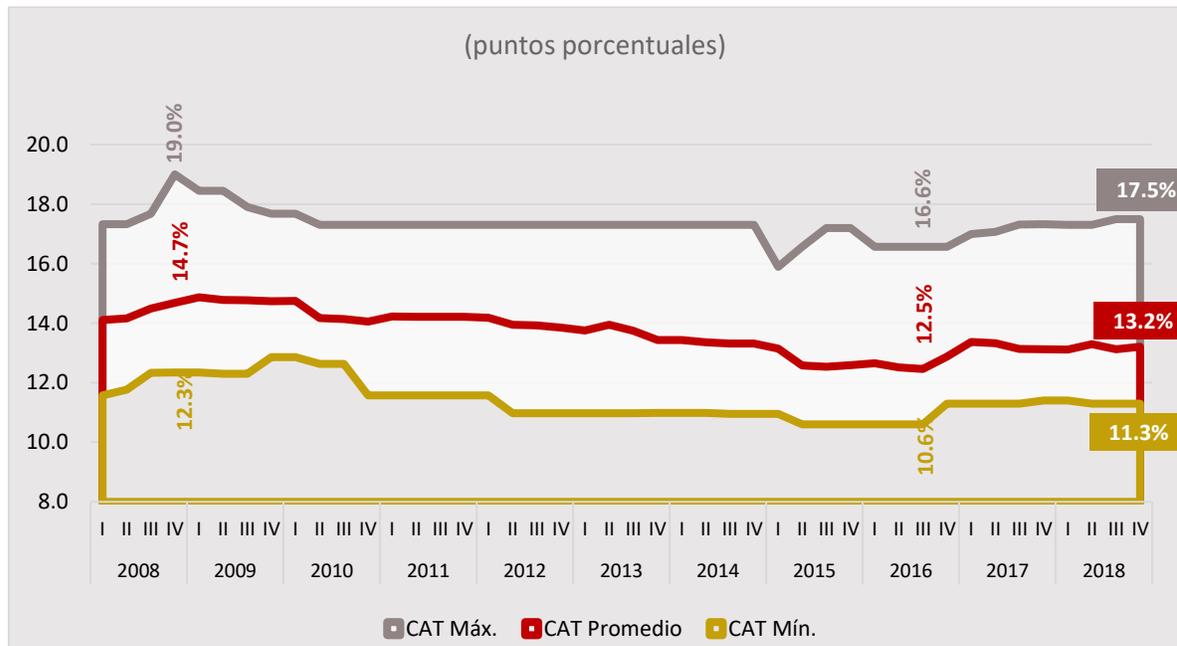
Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Información Económica (SIE), Banco de México

Tasas de interés relacionadas a los créditos hipotecarios

El Costo Anual Total, es un indicador que se compone de los diversos costos financieros relacionados a un crédito hipotecario. Su principal componente es la tasa de interés hipotecaria promedio, también se suman las comisiones por la prestación del servicio financiero, por parte de la institución de crédito que lo otorga, así como las bonificaciones, los seguros de vida y para cubrir incumplimientos, ya sea por desempleo o por cualquier otra circunstancia enfocada a garantizar su pago, entre otros gastos de servicios financieros.

El Banco de México toma como referencia para el cálculo del CAT la tasa fija de un crédito hipotecario, denominado en moneda nacional, aplicable a un acreditado de 35 años, para la adquisición de una vivienda, bajo los siguientes supuestos: vivienda nueva o usada ubicada en la Ciudad de México, con un precio de un millón de pesos, y suponiendo un ahorro previo, es decir, un enganche de 20%, por lo tanto, el monto sería de 800 mil pesos de financiamiento, con un plazo de 15 años. La información de créditos hipotecarios se obtiene del Simulador de Búsqueda de Créditos Hipotecarios del Banco de México.

Gráfica 18. Evolución del CAT relacionado a las Tasas de Interés Hipotecarias 2008 - 2018



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Información Económica (SIE), Banco de México.

Debido a los mínimos históricos de la tasa de interés de fondeo en 2013 y 2014, los costos de financiamiento de las viviendas se redujeron de manera paulatina, lo que hizo atractivo y asequible para el sector de los hogares el adquirir una vivienda para formar patrimonio.

El Costo Anual Hipotecario promedio, tuvo su mínimo en el tercer trimestre de 2016, con una tasa del 12.5% promedio, mínimos de 10.6% y un máximo de 16.6%, de acuerdo con los datos publicados por Banco de México.

Otros fenómenos que derivaron de la baja de las tasas de interés de referencia y las hipotecarias, fueron:

Los créditos hipotecarios otorgados por las instituciones de banca múltiple resultaron y sus precios, o tasas de interés hipotecarias, resultaron ser, por lo general, más baratas que las otorgadas por instituciones públicas. Lo que detonó que los créditos para adquisición de vivienda nueva o usada tuvieran una mayor participación que antes del financiamiento.

Luego INFONAVIT y FOVISSSTE ofrecieron soluciones acordes a los precios. SHF, por el contrario, en su función de desarrollador y fomento del mercado hipotecario, al percatarse de los relativos bajos precios, se dedicó a otorgar coberturas como seguros de crédito a la vivienda y garantías hipotecarias.

En la tabla comparativa publicada por la CONDUSEF¹⁹ se presentan los esquemas de financiamiento hipotecario que ofrecen al público las Instituciones de Banca Múltiple privadas. Estas entidades financieras solicitan un ahorro inicial, es decir un enganche, así como otros gastos iniciales, para acceder a un crédito hipotecario en promedio de \$289,497.97, destacándose Banorte MS por Menos como el que exige un mayor monto inicial y Banco BX+ con el menor monto inicial requerido. En cuanto a las cuotas mensuales se promedian en \$10,338.32.

¹⁹ Cifras de CONDUSEF consultadas al mes de septiembre de 2019 en: <https://www.gob.mx/condusef>.

Tabla 10 Comparativo de Productos Hipotecarios de la Banca Múltiple privada.

Entidad Financiera	Enganche	Pago Mensual	Ingresos a Probar	Pago Total	Tasa de Interés	CAT
Banamex	\$268,160.00	\$9,672.86	\$27,636.73	\$1,713,823.08	10.50%	12.50%
Patrimonio	\$306,685.02	\$9,421.26	\$28,546.41	\$1,695,826.43	10.50%	12.70%
Scotiabank O	\$289,600.00	\$10,075.15	\$26,158.63	\$1,675,068.92	11.00%	12.90%
Mifel	\$278,750.00	\$10,160.89	\$30,388.03	\$1,779,298.24	10.69%	13.10%
BBVA Bancomer	\$279,950.00	\$10,327.77	\$30,983.32	\$1,826,923.57	11.20%	13.70%
Scotiabank Valora	\$289,600.00	\$9,675.31	\$23,011.20	\$1,787,487.73	11.75%	13.70%
Hipoteca Personal Santander Pagos Fijos	\$312,359.01	\$10,515.65	\$24,881.10	\$1,918,145.13	11.59%	13.90%
HSBC Pagos Bajos	\$288,060.00	\$9,659.00	\$29,269.70	\$1,906,545.00	11.25%	14.00%
Banco del Bajío	\$279,170.00	\$10,946.53	\$31,275.81	\$1,868,187.32	11.99%	14.10%
HSBC Pagos Fijos	\$288,060.00	\$10,322.00	\$29,491.43	\$1,857,964.00	11.25%	14.10%
Banorte Fuerte	\$318,459.60	\$10,843.29	\$21,686.59	\$1,878,576.48	11.30%	14.40%
Inbursa	\$290,006.40	\$10,414.37	\$28,231.56	\$1,874,586.78	12.00%	14.40%
Hipoteca Personal Santander Pagos Crecientes	\$287,071.17	\$9,834.53	\$23,166.06	\$2,120,474.82	12.55%	14.90%
Banorte Ms Por Menos	\$328,409.60	\$9,952.36	\$19,904.72	\$2,035,273.26	11.30%	15.10%
Banregio	\$270,434.64	\$11,241.80	\$25,856.14	\$1,985,077.97	13.00%	15.70%
BX+	\$260,172.00	\$11,203.58	\$32,010.23	\$1,991,085.58	12.70%	15.80%
Afirme	\$286,518.00	\$11,485.06	\$21,620.95	\$2,069,878.71	12.75%	16.50%

Fuente: Elaboración propia con datos de CONDUSEF, con cifras consultadas al mes de septiembre de 2019.

Evolución de los Hogares y Demanda de Vivienda en México

El factor poblacional en México no ha dejado de evolucionar, ni mucho menos tener un papel relevante en la actividad económica y en la intensidad de la demanda de soluciones de vivienda, a pesar de tener una tendencia decreciente en la tasa poblacional.

De acuerdo con el diagnóstico del Programa Nacional de Vivienda 2014-2018 (Presidencia, 2014) para el año 2008, las soluciones de vivienda más requeridas fueron ampliación con 15.6% y mejoramientos con el 14.4% del total de viviendas.

Para el año 2012, un total de 3.0 millones de viviendas necesitaban de una ampliación; otras 5.3 millones de viviendas requerían algún tipo de solución para mejoramiento, y 4.0 millones de viviendas precisaban de ambas soluciones, por lo que estos tres tipos de solución sumaron 40.0 por ciento del déficit, mientras que las necesidades de reemplazo fueron de 9.8 por ciento (3.0 millones de viviendas).

De acuerdo con cifras de la Consejo Nacional de Población (CONAPO) la tasa de crecimiento poblacional pasó de 1.01% en 2018, mientras que al inicio del sexenio de E. Peña era de 1.29%²⁰. En México existen aproximadamente 34,155,615 viviendas, en las cuales habitan un número similar de hogares, en total 34,744,818, compuestos en promedio por 3.7 habitantes por vivienda. en las cuales habitan alrededor de 125 millones de personas. Se resumen algunas características demográficas de México en 2018:

- El tamaño de las familias se ha visto reducido de 2016 a 2018 pasando de 3.73 personas a 3.67, de acuerdo con la ENIGH 2018.

²⁰ Indicadores demográficos de México de 1950 a 2050, Consejo Nacional de Población (CONAPO), recuperado de: <http://www.conapo.gob.mx/>

- Se estima que la población en 2030 sea de aproximadamente 138 millones (10.3 % más que en 2018), lo cual requerirá una mayor demanda de vivienda según cifras de CONAPO.
- Las entidades en las que se estima crezcan la población en más de un 20 % de 2018 a 2030 son: Querétaro (26 %), Campeche (21.1 %) y Quintana Roo (20.4 %) según cifras de CONAPO.
- En promedio, el jefe de hogar tiene 49.8 y se componen los hogares por 2.4 perceptores económicos del hogar promedio, de los cuales 1.7 se encuentran ocupados en alguna actividad económica.
- Los hogares mexicanos tienen en promedio 0.9 niños menores de 15 años; 2.4 adultos entre 15 y 64 años y 0.3 adultos mayores de 65 años, de acuerdo con datos de la SEDATU y de la ENIGH 2018.

Rezago Habitacional

Las necesidades de las viviendas nuevas para ser habitados por los hogares surgen como una necesidad hedónica y aspiracional para adquirir una mejor y mayor vivienda. Sin embargo, esto solo ocurre cuando el estado actual de la vivienda que habita un hogar se encuentra en buenas condiciones habitacionales.

Por otro lado, la gran mayoría de los hogares a nivel nacional sufren de rezago habitacional en las viviendas que habitan, debido a que sus viviendas fueron construidas, o incluso autoconstruidas²¹ con materiales precarios de construcción, hacinamiento y/o falta de excusado). (CONAVI, 2018)

²¹ La autoconstrucción es una manera generalizada de la construcción de vivienda, la cual realizan los hogares de manera informal y con procesos que pueden durar meses o años en condiciones no óptimas debido a la escasa o nula asistencia técnica como si ocurre en la autoproducción asistida.

La CONAVI diseñó y elaboró una metodología para medir el número de viviendas con rezago habitacional, la cual se divide en tres componentes:

1. **Materiales deteriorados:** Este tipo de rezago habitacionales caracteriza por clasificar a aquellos materiales que se requieren ser sustituidos debido a la precariedad de sus materiales en paredes:

- Material de desecho
- Lámina de cartón
- Carrizo, bambú o palma
- Embarro o bajareque

Así como materiales precarios en techos:

- Material de desecho
- Lámina de cartón
- Palma o paja

2. **Materiales Regulares** Son materiales no precarios, sin embargo, por su baja calidad constructiva se consideran rezagados. Los materiales regulares en paredes son:

- Lámina de asbesto
- Lámina metálica
- Madera

Los materiales regulares en techo son:

- Lámina metálica
- Lámina de asbesto
- Madera o tejamanil
- Teja

Materiales regulares en pisos:

- Tierra

3. **Precariedad en espacios:** Son aquellas viviendas con carencias por espacio como con:
 - **Hacinamiento:** Viviendas con más de 2.5 habitantes por cuarto.
 - **Excusado:** Son viviendas que carecen de excusado.

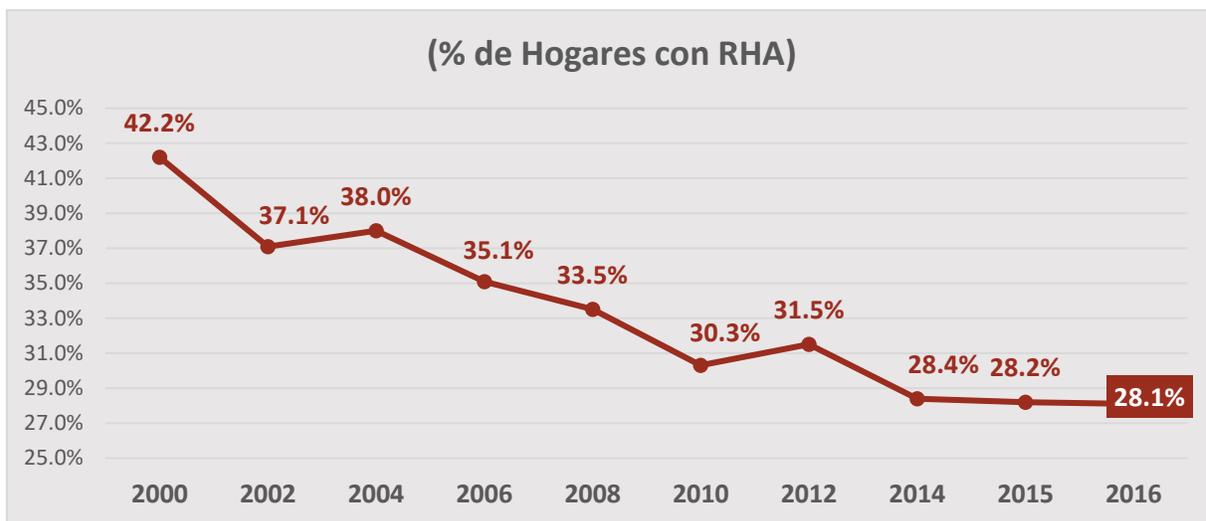
De acuerdo con el Estado Actual de la Vivienda (SHF, CIDOC, 2018), durante 2018 la cantidad de viviendas en rezago fue de 9.41 millones, esto es, 185,698 viviendas más que las vistas durante 2016.

La distribución de las viviendas en rezago de acuerdo con el tamaño de localidad fue: 3,396,421 en el ámbito urbano, 1,678,949 en zonas de transición y 4,334,475 en áreas rurales.

De los 9.41 millones de viviendas en rezago, se necesitan remplazar (mediante adquisición o autoconstrucción) un total de 4,131,843 (43.9 %) y los 5,278,002 restantes (56.1 %) necesitan algún tipo de mejoramiento.

- En el 2000, el porcentaje de viviendas con rezago habitacional era de 42.2%. Paulatinamente con las acciones de vivienda y los financiamientos tanto del sector privado como del público, el rezago habitacional se ha venido reduciendo.
- En 2012, se presenta un aumento repentino, como consecuencia de la periodicidad bienal de las encuestas de los hogares, por lo que refleja el retroceso ocurrido por la crisis financiera internacional y la crisis inmobiliaria en México.
- De 2014 a 2018 la reducción continua, pero a una velocidad menor. Posiblemente como efecto del cambio de estrategia de vivienda del gobierno, el cual indirectamente favoreció a los desarrolladores de viviendas que no son de interés social.
- Entre el 2000 y el 2016, el nivel de viviendas con rezago habitacional ha disminuido en 14.1 puntos porcentuales.

Gráfica 19. Evolución del Rezago Habitacional Ampliado ENIGH 2018



Fuente: Elaboración propia con datos del ME-ENIGH 2018, INEGI y el EAVM, SHF - CIDOC.

El Estado Actual de la Vivienda pública sus cifras de rezago habitacional en cuanto a número de viviendas rezagadas. Por otro lado, para efectos de la investigación, se empleará más adelante el rezago habitacional desde la perspectiva del número de hogares que habitan viviendas con rezago habitacional, ya sea por carencias en los materiales o en los espacios de la vivienda, utilizando los mismos criterios de la metodología de CONAVI (2018) explicados arriba. Esto, con la finalidad de dar el enfoque a los hogares que son quienes tendrán asequibilidad o no para pagar una hipoteca, considerando que existen viviendas con más de un hogar y cada hogar pudiera tener una demanda de solución de vivienda diferente a los otros hogares que habitan la misma vivienda rezagada.

Tomando en cuenta lo anterior, el número de hogares que habitan vivienda es de 9.61 millones de hogares que habitan viviendas en rezago, lo que representa el 27.7% del total de hogares a nivel nacional, de acuerdo con los tabulados de la ENIGH 2018.

Chiapas es el estado con mayor índice de rezago habitacional con el 71.3% de sus hogares, lo que equivale a 948.6 miles de hogares. Sin embargo, en términos absolutos, es el estado de Veracruz el que mayor número de hogares que habitan viviendas rezagadas con un total de 1.25 millones de hogares en esta situación. A continuación, se presenta un mapa del rezago habitacional con sus porcentajes por entidad federativa para 2018.

Tabla 11 (Mapa 1) Porcentaje de hogares con RHA en las Entidades Federativas



Fuente: Elaboración propia con datos del ME-ENIGH 2018, INEGI y metodología de CONAVI.

Demanda de soluciones de vivienda 2018

Las soluciones de vivienda, pueden ser acciones de mejoramiento, remodelación, ampliación, autoconstrucción, autoproducción y adquisición de vivienda nueva o usada. Esta es la gama de acciones que requieren los hogares en el país.

De acuerdo con SHF (SHF, CIDOC, 2018) la demanda de financiamiento para soluciones de vivienda se compone por

- La ***formación de nuevos hogares***: de acuerdo con las proyecciones de CONAPO del crecimiento poblacional y actualizadas por el CONAVI con la encuesta intercensal de 2015, INEGI, la demanda por este rubro fue de **298,666** soluciones de vivienda.
- El ***rezago habitacional***: desde el enfoque del número de viviendas en rezago habitacional que precisan de una solución de vivienda, la demanda ascendió a **609,292** soluciones de vivienda.
- ***Movilidad Habitacional***: los cuales son requerimientos de soluciones de vivienda por movilidad migratoria de los hogares, con un total de 69,580 soluciones de vivienda, y;
- Las ***curas de origenación***: las cuales son hogares que mejoraron su historial crediticio y ahora pueden ser elegibles para un crédito hipotecario con 29,700 de soluciones que se estimó como demanda.

La sumatoria de los componentes arriba mencionados, es de **1,007,238** soluciones de vivienda que se estimó como demanda a nivel nacional.

Por tipo de solución de vivienda el número de acciones demandadas en 2018 tuvo las siguientes estimaciones en el EAVM 2017:

- Para ***Adquisición***, una demanda de **608,260** acciones, lo que representa el 60.4% del total de la demanda.

- La demanda de **Mejoramientos** de vivienda se estimó en **361,293** acciones, con una participación del 35.9% del total.
- La demanda estimada de soluciones de **Autoproducción** fue de **37,685** acciones, con una participación del 3.7% del total.

Por tipo de institución se distribuye la demanda con un 12.2% de soluciones que se estimaron serían cubiertas por el **FOVISSTE**, lo que equivale a **71,417** acciones; el **INFONAVIT** con la mayor participación cubre el 63.9% de la demanda total de vivienda con **643,688** acciones; la **Banca Múltiple** participa del 12.2% de la demanda con un total de **122,675** acciones; y otros con **169,458** acciones, como son la FONHAPO, los Organismos Estatales de Vivienda (OREVIS), Banjército, ISSFAM, PEMEX, Hábitat A.C. y agencias productoras de vivienda.

Tabla 12 Demanda de soluciones de vivienda

	Adquisición	Mejoramientos	Autoproducción	Total
INFONAVIT	431,033	196,655	16,000	643,688
FOVISSTE	56,972	14,445	-	71,417
Banca Múltiple	112,892	1,583	8,200	122,675
Otros	7,363	148,610	13,485	169,458
Total	608,260	361,293	37,685	1,007,238

Fuente: Elaboración con datos del Estado Actual de la Vivienda 2017, SHF-CIDOC.

Las Entidades Federativas con mayor demanda en 2018 fueron: Nuevo León con el 9.5%, es decir 96,079 soluciones de vivienda, principalmente de adquisición; el Estado de México con 7.8% de la demanda y un total de 78,627 acciones de vivienda; seguido de Jalisco por un total de 72,245 soluciones de vivienda y el 7.2% de la demanda. La Ciudad de México demanda el 6.4% de las soluciones de vivienda, con 64,146 acciones, de las cuales la mayor parte son de adquisición de vivienda nueva o usada de acuerdo con SHF (2018).

CAPÍTULO III. MODELACIÓN ECONOMETRICA

IV.1 MODELOS DE REGRESIÓN CON VARIABLE DISCRETA

Los modelos de regresión logística permiten analizar la causalidad del comportamiento de una variable de respuesta discreta. Según sea el tipo de respuesta de la variable dependiente, se puede definir como:

- **Regresión Logística Binaria:** regresión en la cual la variable explicada toma valores de 0 (falso) y 1 (verdadero), conocida como variable dicotómica.

Para predecir una variable dicotómica, se debe tomar en cuenta, que la relación con los predictores no es lineal. Lo que se predice no es precisamente la variable, como si ocurre en los modelos lineales temporales en los que se busca estimar un valor en el tiempo, sino que se busca estimar la probabilidad de que la variable adopte un cierto valor. Dicho de otro modo, de acuerdo con las variables explicativas observadas, se busca la probabilidad que tiene un individuo de adoptar una respuesta de carácter verdadero “1”.

- **Regresión Logística Binomial:** regresión que cuenta con dos o más categorías de variables dependientes. Esta a su vez se puede clasificar en variables dependientes ordinales, las cuales se caracterizan por tomar valores ordenados $(0, 1, \dots, n)$, como respuesta a su nivel de respuesta y su relevancia categórica.

Por otra parte, también se pueden estimar respuestas de variables categóricas de carácter nominal, es decir, la función logística de la variable dependiente presenta una ecuación por cada categoría nominal y predice la probabilidad de que el individuo sea miembro de un grupo o de otro diferente.

Las variables explicativas de este tipo de regresiones, a diferencia de la variable explicada que es de carácter categórico, pueden ser de naturaleza cuantitativa, cualitativo o una combinación de ambas.

Las variables explicativas cuantitativas son del tipo numérico, por ejemplo, la edad del jefe de hogar, los años de estudio de un miembro del hogar, el nivel de ingresos en pesos corrientes, etc. Por otro lado, las variables independientes cualitativas pueden ser variables *dummies* o dicotómicas, o categóricas que agrupen cualidades del individuo observado.

III.2 PROPUESTA DE MODELO LOGÍSTICO

La investigación utiliza como método una modelación de regresión logística del tipo binario, en el cual la variable dependiente es discreta y binaria.

El programa estadístico para realizar la modelación logística es STATA versión 14.2, debido a su facilidad de manejo y su amplia gama de pruebas estadísticas para distintos tipos de análisis de regresiones de sección cruzada.

Para efectos de la investigación, se toma como periodo de estudio el 2018, a partir de los microdatos de la ENIGH 2018 publicados por el INEGI, debido a su amplia variedad de variables que describen la configuración de los ingresos y gastos de los hogares del país. Otro de los criterios para seleccionar esta fuente de datos, es que mediante el Modelo Estadístico de la ENIGH (ME-ENIGH), se da continuidad al Módulo de Condiciones Socioeconómicas (MCS-ENIGH), lo que asegura la representatividad a nivel entidades federativas, por lo que se pueden realizar análisis a los mismos hasta el nivel estatal para todos los hogares de México.

Cabe destacarse, que la razón por la cual se emplea un modelo de sección cruzada es debido a que la ENIGH se realiza y publica cada dos años, además de que, por su naturaleza muestral, no se entrevistan a los mismos individuos en cada una de las encuestas. Lo anterior, se considera como punto de partida para emplear un modelo, no de serie de tiempo, sino que estima la probabilidad de que la variable dependiente ocurra o no según sea la relación con las variables explicadas.

El marco teórico que se emplea para la regresión logística, sus evaluaciones de bondad de ajuste y las predicciones, se basan en Hosmer (2013), Lemeshow (1982) e Iglesias (2013).

Variable Dependiente dicotómica

La variable dicotómica del modelo es la definida en el Capítulo III. Para efectos de la programación en STATA se asume como la variable ***asequible*** y toma uno de dos valores:

$Y = 1$, que indica la ocurrencia del evento esperado, es decir que el hogar i presenta asequibilidad de la vivienda; por el contrario, en el caso de no ocurrencia del evento esperado, la variable toma un valor $Y = 0$, lo que implica que el hogar i no tiene asequibilidad de la vivienda.

Variables Independientes

Derivado del análisis de las variables de la ENIGH 2018, se evaluaron distintas posibles variables explicativas para determinar con ellas la probabilidad del hogar i de tener asequibilidad de la vivienda. En consecuencia, se optó por la selección de 14 variables independientes, que resumen las principales características de los hogares.

Desde la perspectiva socioeconómica se incluyen variables como son:

urbano: variable dicotómica que expresa si habita en una zona urbana=1 o rural=0;

rez_hab18: variable dicotómica que expresa si el hogar habita una vivienda con algún tipo rezago habitacional o hacinamiento = 1 o sin rezagos = 0;

no_propia: variable dicotómica, si no tiene la propiedad de la vivienda = 1;

sexo_jefe: si el sexo del jefe de hogar es mujer = 1, hombre = 0.

unipersonal: variable dicotómica, si el hogar es unipersonal = 1.

nuclear: variable dicotómica, si el hogar es una familia nuclear = 1.

dremesas: variable dicotómica, si recibe remesas del exterior=1.

informal: variable dicotómica, si el jefe de hogar labora de manera informal sin una institución de seguridad social = 1.

casado: variable dicotómica, si el jefe de hogar está casado o en unión libre =1.

hli_jefe: variable dicotómica, si el jefe de hogar es hablante de lengua indígena =1.

discap: variable dicotómica, si en el hogar algún miembro presenta una discapacidad motriz o de algún otro tipo = 1.

Por otra parte, también se integran variables continuas de las características sociodemográficas del hogar y del jefe del hogar, como son:

edad_jefe: edad en años cumplidos del jefe de hogar a la fecha en que se realizó la encuesta.

anos_educa: años de educación del jefe de hogar.

dmenores: número de menores de 12 años en el hogar.

En el recuadro siguiente se presenta el resumen (*summarize*) de las variables a usar en el modelo. Como nota, el número de observaciones, al ser una encuesta muestral, se emplea un factor de expansión conocido como la variable *factor*, que equivale al número de hogares muestrales que representa cada observación.

Tabla 13 Resumen descriptivo de variables independientes del modelo.

Variable	Obs.	Promedio	Desv. Est.	Mín.	Max.
urbano	74,647	0.4842927	0.4997566	0	1
rez_hab18	74,647	0.3303549	0.470344	0	1
no_propia	74,647	0.2860798	0.4519302	0	1
sexo_jefe	74,647	0.2743044	0.4461661	0	1
edad_jefe	74,647	49.79609	16.03262	14	110
anos_educ	74,647	8.215173	4.782466	0	25
casado	74,647	0.6916018	0.461835	0	1
hli_jefe	74,647	0.0830576	0.2759711	0	1
discap	74,647	0.1462082	0.3533171	0	1
dremesas	74,647	0.061409	0.2400807	0	1
unipersonal	74,647	0.1169638	0.3213793	0	1
nuclear	74,647	0.6319611	0.4822752	0	1
dmenores	74,647	0.4549413	0.4994463	0	11
informal	74,647	0.52621	0.4993159	0	1

Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

Modelación Logística

La formulación genérica del modelo de regresión logística para modelar la probabilidad de ocurrencia de un suceso se expresa como:

$$Y = \pi_x + \varepsilon \quad 15)$$

Donde:

π_x es la probabilidad de que la respuesta Y tome el valor I para el valor observado x .

ε es el término de error.

A continuación, **la probabilidad de $Y=1$** se calcula de la siguiente manera:

$$\Pi(Y = 1|X = x) = \pi_x = \frac{e^{(\beta_0 + \sum_{r=1}^R \beta_r x_r)}}{1 + e^{(\beta_0 + \sum_{r=1}^R \beta_r x_r)}} \quad 16)$$

Donde:

Π es la probabilidad de $Y=1$ cuando $X=x$

$X = (X1, X2, \dots, XR)'$ un valor observado de las variables explicativas.

R es el número de variables independientes del modelo.

Por lo tanto, $1 - \pi_x$ indicará la probabilidad de que Y tome el valor 0 .

$$\Pi(Y = 0|X = x) = 1 - \pi_x = 1 - \left(\frac{e^{(\beta_0 + \sum_{r=1}^R \beta_r x_r)}}{1 + e^{(\beta_0 + \sum_{r=1}^R \beta_r x_r)}} \right) \quad 17)$$

Para facilitar el análisis de la ecuación **16)** se le aplica una transformación **logit**, con la cual obtendremos un modelo de regresión lineal, para una posterior interpretación del modelo:

$$\text{logit}(\pi_x) = \log \left(\frac{\pi_x}{1 - \pi_x} \right) = \beta_0 + \sum_{r=1}^R \beta_r x_r \quad 18)$$

A partir de la formulación del modelo logit, se tiene que los coeficientes $\beta_0, (\beta_1, \dots, \beta_R)$ no se pueden interpretar de manera directa, como sí ocurre en los modelos lineales de series de tiempo, debido a que, como se mencionó anteriormente, las variables explicativas no guardan una relación lineal directa y las variables respuesta solo determinan la probabilidad de ocurrencia, o en su defecto la no ocurrencia, del evento esperado.

Por tanto, en muchas de las ramas de la ciencia en las que se emplean estos modelos como el biológico, biomédico, epidemiológico, financiero y las ciencias sociales, etc., son interpretadas en términos de *cocientes de ventajas* (Iglesias, 2013).

El *cociente de ventajas* de respuesta se representa como θ y es función de $Y = 1$ para x_1 y x_2 , siendo dos valores distintos comparados de X . Se define con la siguiente ecuación:

$$\theta(x_1, x_2) = \left(\frac{\frac{p_{x_1}}{1 - p_{x_1}}}{\frac{p_{x_2}}{1 - p_{x_2}}} \right) \quad 19)$$

Explicado lo anterior, retomamos la definición de los coeficientes del modelo de regresión logística $\beta_0, (\beta_1, \dots, \beta_R)$, donde:

- β_0 es el intercepto y se corresponde con el logaritmo de la ventaja de respuesta $Y = 1$ contrastada con la respuesta $Y = 0$ para una observación nula de la variable explicativa. Por lo tanto, la exponencial de la constante e^{β_0} representa la ventaja de la respuesta $Y = 1$ para un individuo con $X = 0$.
- $(\beta_1 \dots \beta_R)$ o parámetros de las pendientes de las variables explicativas, cuya exponencial e^{β_R} es el cociente de ventaja de respuesta $Y = 1$, derivado del incremento en una unidad de una observación con respecto a otra distinta de la variable explicativa X_R .

Si la variable predictora es de tipo continuo, la exponencial del parámetro I es el cociente de ventajas para un incremento de una unidad en la variable explicativa. Así, la ventaja de

respuesta $Y = 1$ queda multiplicada por dicha exponencial al aumentar en una unidad la variable explicativa (Iglesias, 2013).

Estimación de los Parámetros $\beta_0, (\beta_1, \dots, \beta_R)$

En un modelo de regresión logística simple, es decir, con una única variable explicativa, los parámetros desconocidos β_0 y β_1 son estimados usando el método de máxima verosimilitud, que consiste en proporcionar la estimación que otorgue máxima probabilidad o verosimilitud a los datos observados.

En el escenario de regresión logística binaria simple descrita anteriormente, y suponiendo las observaciones independientes, la función de verosimilitud es de la forma:

$$L(\beta_0, \beta_1) = \prod_{j=1}^N p_j^{y_j} (1 - p_j)^{1-y_j} \quad 20)$$

Resultado de la Regresión Logística y sus Coeficientes (β_0, β_1)

Después de realizar la regresión logística de la variable *asequible* con el conjunto de variables explicativas en el programa STATA, el modelo arroja una serie de coeficientes $\beta_0, (\beta_1, \dots, \beta_R)$.

La interpretación de los coeficientes del logit y la R^2 , no es como en MCO, solo denota el sentido positivo o negativo del efecto sobre la variable explicada.

- a) Interpretación de los signos de los Coeficientes (+ / -)
- b) Cocientes de Ventajas (*Odds Ratio Logit*)

Resultados de la regresión logit

- La Prob> Chi2 es de 0.0000, el modelo es significativo con un nivel de confianza del 95%.
- La Pseudo R² es de 0.1844 (más adelante se explica el estadístico de McFadden)
- El valor de log verosimilitud es de -29526.562.
- De acuerdo con el estadístico z, todas las variables pasan el criterio de ser mayor a [1.96] absoluto, y sus P>[z] son todos <0.05, por lo que todas las variables independientes son significativas.

Tabla 14 Resultados de la regresión logit

logit asequible \$vi						
Iteración 0: log likelihood =		-36200.753				
Iteración 1: log likelihood =		-30172.593				
Iteración 2: log likelihood =		-29533.657				
Iteración 3: log likelihood =		-29526.568				
Iteración 4: log likelihood =		-29526.562				
Iteración 5: log likelihood =		-29526.562				
				Núm. de		
				Observaciones =	74,647	
				LR chi2(17) =	13348.38	
Regresión Logística				Prob > chi2 =	0.0000	
Log likelihood =		-29526.562		Pseudo R2 =	0.1844	
asequible	Coef.	Error Estándar	z	P>z	[95% Intervalo de Conf.]	
urbano	0.3166	0.0238	13.29	0.0000	0.2699	0.3633
rez_hab18	-0.3474	0.0276	-12.57	0.0000	-0.4016	-0.2933
no_propia	-0.2938	0.0253	-11.63	0.0000	-0.3433	-0.2443
sexo_jefe	-0.1507	0.0308	-4.89	0.0000	-0.2112	-0.0903
edad_jefe	0.0122	0.0009	13.5	0.0000	0.0104	0.0139
anos_educa	0.1710	0.0027	63.84	0.0000	0.1658	0.1763
casado	0.3325	0.0343	9.69	0.0000	0.2652	0.3998
hli_jefe	-0.3071	0.0519	-5.92	0.0000	-0.4088	-0.2055
discap	-0.3507	0.0368	-9.52	0.0000	-0.4228	-0.2785
dremesas	0.1877	0.0486	3.86	0.0000	0.0924	0.2829
unipersonal	-1.5400	0.0509	-30.27	0.0000	-1.6397	-1.4403
nuclear	-0.6652	0.0258	-25.78	0.0000	-0.7158	-0.6146
dmenores	-0.2546	0.0244	-10.45	0.0000	-0.3024	-0.2069
informal	-0.7635	0.0231	-33.1	0.0000	-0.8087	-0.7183
_cons	-2.8367	0.0776	-36.54	0.0000	-2.9889	-2.6845

Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

Odds Ratio

Mediante sus antilogaritmos de los coeficientes de la regresión logit anterior se obtienen los coeficientes de ventajas, conocidos como Odds Ratios o momios, esta es la probabilidad de que sea “1” sobre la probabilidad de que sea “0” la Y estimada: $e^{(b)}$.

Para efectos de interpretar los *Odds Ratio* menores a uno se calcula la inversa del coeficiente y el momio resultante se interpreta de manera negativa sus efectos.

Tabla 15 Resultados de la regresión logit (Odds Ratio)

logit asequible \$vi, or						
Iteración 0:		log likelihood =	-36200.753			
Iteración 1:		log likelihood =	-30172.593			
Iteración 2:		log likelihood =	-29533.657			
Iteración 3:		log likelihood =	-29526.568			
Iteración 4:		log likelihood =	-29526.562			
Iteración 5:		log likelihood =	-29526.562	Núm. de		
				Observaciones =	74,647	
				LR chi2(17) =	13348.38	
				Prob > chi2 =	0.0000	
				Pseudo R2 =	0.1844	
Regresión Logística						
Log likelihood =		-29526.562				
asequible	Odds Ratio	Error Estándar	z	P>z	[95% Intervalo de Conf.]	
urbano	1.3724	0.0327	13.29	0.0000	1.3098	1.4380
rez_hab18	0.7065	0.0195	-12.57	0.0000	0.6692	0.7458
no_propia	0.7454	0.0188	-11.63	0.0000	0.7094	0.7833
sexo_jefe	0.8601	0.0265	-4.89	0.0000	0.8096	0.9137
edad_jefe	1.0122	0.0009	13.5	0.0000	1.0105	1.0140
anos_educa	1.1865	0.0032	63.84	0.0000	1.1803	1.1928
casado	1.3945	0.0479	9.69	0.0000	1.3037	1.4915
hli_jefe	0.7355	0.0381	-5.92	0.0000	0.6645	0.8142
discap	0.7042	0.0259	-9.52	0.0000	0.6552	0.7569
dremesas	1.2065	0.0586	3.86	0.0000	1.0968	1.3270
unipersonal	0.2144	0.0109	-30.27	0.0000	0.1940	0.2369
nuclear	0.5142	0.0133	-25.78	0.0000	0.4888	0.5408
dmenores	0.7752	0.0189	-10.45	0.0000	0.7391	0.8131
informal	0.4660	0.0107	-33.1	0.0000	0.4454	0.4876
_cons	0.0586	0.0046	-36.54	0.0000	0.0503	0.0683

Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

Mediciones de Bondad de Ajuste y Prueba de Hipótesis

Un modelo se dice que presenta un buen ajuste a los datos si los valores predichos por el reflejan de forma adecuada a los valores observados. Si el modelo presenta un mal ajuste, éste no puede ser utilizado para extraer conclusiones ni efectuar predicciones. Una forma de medir la adecuación de un modelo es proporcionando medidas globales de bondad de ajuste a través de pruebas estadísticas construidos a tal fin. Lo anterior es válido para cualquier modelo de regresión, pero en el caso particular de la regresión logística no existe uniformidad en cuanto a la prueba a utilizar.

Pseudo R² (McFadden)

La Pseudo R² es similar a la R² de los modelos lineales, sin embargo, por sí sola no es suficiente para corroborar la bondad del ajuste del modelo, debido a que es una función logarítmica. Su fórmula es:

$$R_{MF}^2 = \frac{\ln(L_0) - \ln(L_k)}{\ln(L_0)} \quad 21)$$

Se puede reinterpretar como:

$$R_{MF}^2 = 1 - \frac{\ln(L_k)}{\ln(L_0)} \quad 22)$$

Donde:

$$\ln(L_k) = -29526.56189119407 \quad / \quad \ln(L_0) = -36200.75277864536$$

Si sustituimos en la fórmula:

$$R_{MF}^2 = 1 - (-29526.5619) / -36200.752778)$$

$$R_{MF}^2 = 0.184366$$

Este estadístico no se interpreta directamente como en las regresiones lineales se hace con la R^2 , para lo cual se complementa en este estudio con otras medidas de significancia como la que se expone a continuación.

Tabla de Clasificación (Sensibilidad / Especificidad)

Al ser, por sí sola, insuficiente la evaluación de la R^2 de McFadden, se requiere de un análisis sobre el nivel de predicción a partir de una *Tabla de Clasificación* que sirve para evaluar el desempeño predictivo del modelo mediante el uso de la **R^2 Cuenta**. Este es un estadístico que sirve para medir la significancia y la capacidad predictiva del modelo, mediante el conteo de aciertos entre los valores observados de la variable dependiente y los valores esperados conforme a los estimadores $\beta_0, (\beta_1, \dots, \beta_R)$.

El resultado de la clasificación de los aciertos es una tabla donde se compara la sensibilidad y la especificidad del modelo. El estadístico de la **R^2 Cuenta** arroja un **83.02%** de clasificaciones acertadas por la regresión logit propuesta.

Tabla 16 Tabla de Clasificación (Sensibilidad/Especificidad)

estat class			
Modelo Logístico para asequible			
Clasificados	--- Verdadero ----		Total
	D	~D	
+	3523	2082	5605
-	10595	58447	69042
Total	14118	60529	74647
Clasificados + si predicho Pr(D) >=			0.5
D Verdadero definido como asequible !=			0
Sensibilidad		Pr(+ D)	24.95%
Especificidad		Pr(~D)	96.56%
Valor predictivo positivo		Pr(D +)	62.85%
Valor predictivo negativo		Pr(~D -)	84.65%
Falso + tasa ~D verdadero		Pr(+~D)	3.44%
Falso - tasa D verdadero		Pr(- D)	75.05%
Falso + tasa de clasificados +		Pr(~D +)	37.15%
Falso - tasa de clasificados -		Pr(D -)	15.35%
Clasificados correctamente:			83.02%

Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

El coeficiente de Especificidad resulta muy alto con un valor del **96.56%**, mientras que el valor del coeficiente de Sensibilidad es de tan solo el **24.95%**. La manera de resolverlo es mediante un ajuste en el corte de intersección de las curvas (*cut off*), analizando la Curva Característica de Operación del Receptor (Curva ROC), así como una gráfica de Sensibilidad / Especificidad.

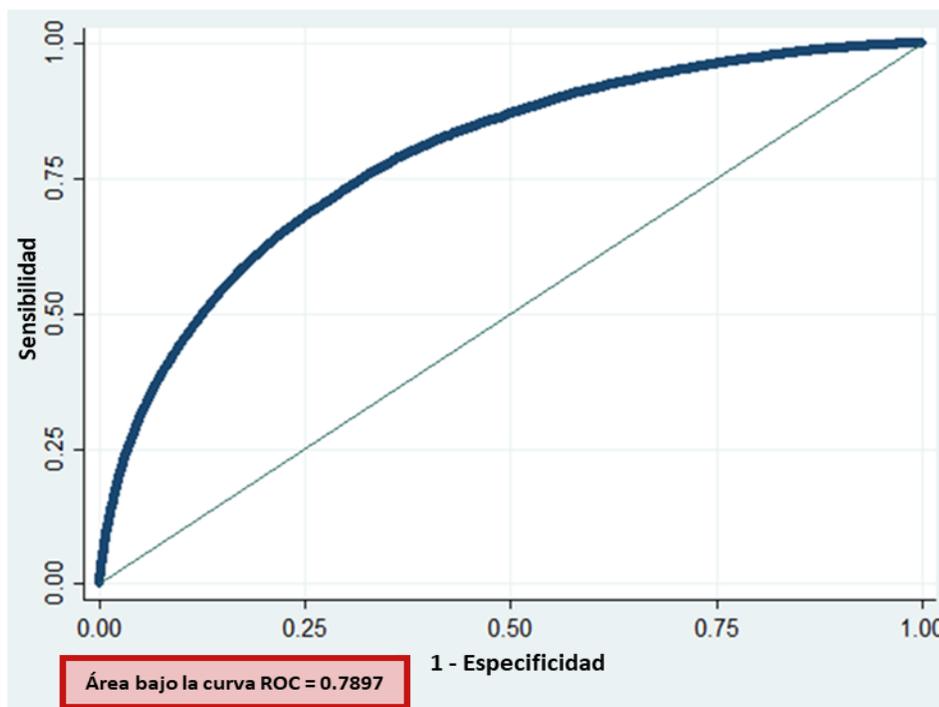
Prueba de la Curva ROC

Esta prueba se realiza para medir el nivel de predicción a partir de comparar de manera gráfica la sensibilidad y 1-especificidad del modelo.

Para ello se mide el área debajo de la curva entre una recta de 45° y la curva de la relación entre 1-especificidad y la sensibilidad. El criterio a emplear es que el valor del área debajo de la curva debe ser **>0.5**.

La regresión logit de asequibilidad da como resultado, un área debajo de la curva de **0.7897** que es mayor al criterio mencionado, por lo que se considera significativa la clasificación del modelo.

Gráfica 20. Curva Característica de Operación del Receptor (ROC)

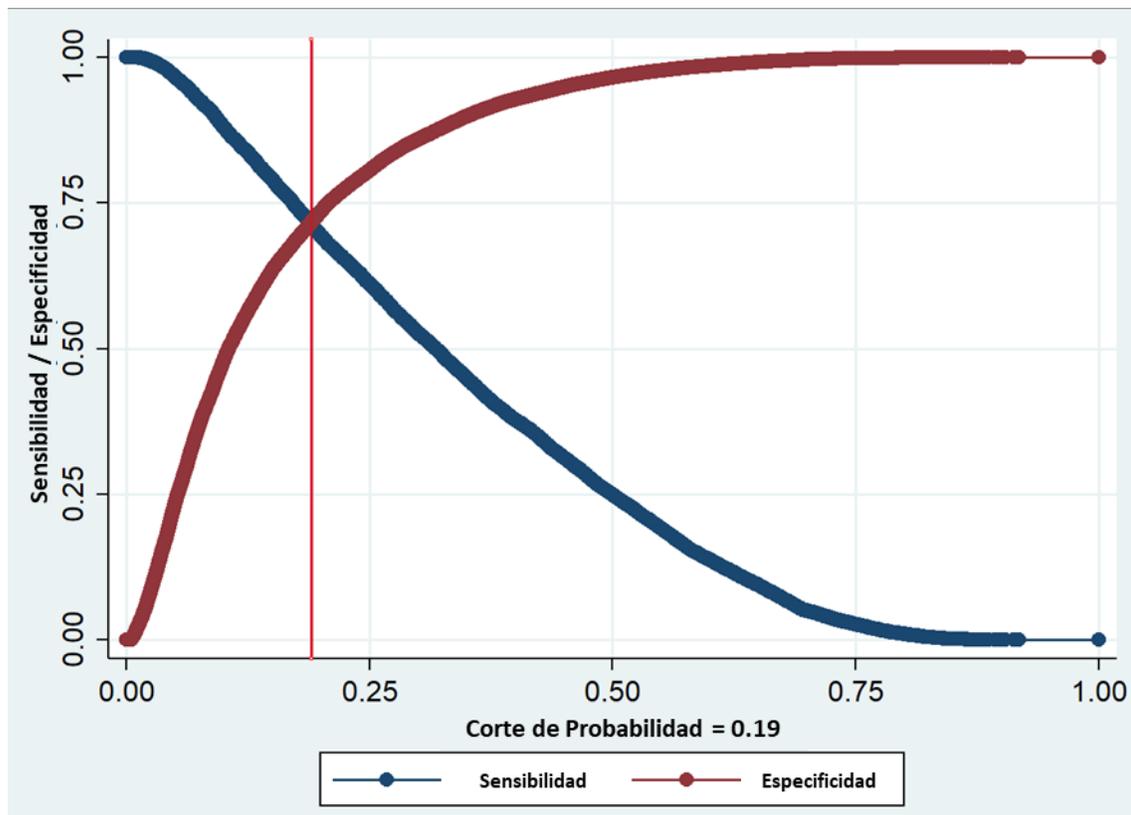


Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

Gráfica Sensibilidad / Especificidad

Se grafica para estimar el punto de intersección, que servirá de punto de corte para ajustar la R^2 **Cuenta** con respecto a su sensibilidad y a su especificidad, lo que permite estimar con mayor eficacia la significancia de los estimadores.

Gráfica 21. Curvas de Especificidad y Sensibilidad con corte



Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

Conforme al análisis de la curva de Sensibilidad/Especificidad se puede apreciar que el punto de intersección es alrededor del **0.19**, por lo tanto, se vuelve a estimar la Tabla de Sensibilidad / Especificidad

Tabla de Sensibilidad / Especificidad Ajustada

Al recalcular la clasificación con el ajuste al corte de **0.19** se obtienen los siguientes resultados:

- La Sensibilidad toma el valor de **71.43%**
- La Especificidad toma el valor de **71.57%**.

Ese es el punto de intersección de ambas curvas, con lo cual se puede decir que el coeficiente de correcta clasificación ajustado es de **71.54%** de significancia sobre el modelo logít.

Tabla 17 Tabla de Clasificación ajustada al corte

estat class, cutoff(0.19)			
Modelo Logístico para asequible			
Clasificados	--- Verdadero ---		Total
	D	~D	
+	10084	17209	27293
-	4034	43320	47354
Total	14118	60529	74647
Clasificados + si predicho Pr(D) >=			0.19
D Verdadero definido como asequible !=			0
Sensibilidad	Pr(+ D)		71.43%
Especificidad	Pr(-~D)		71.57%
Valor predictivo positivo	Pr(D +)		36.95%
Valor predictivo negativo	Pr(~D -)		91.48%
Falso + tasa ~D verdadero	Pr(+~D)		28.43%
Falso - tasa D verdadero	Pr(- D)		28.57%
Falso + tasa de clasificados +	Pr(~D +)		63.05%
Falso - tasa de clasificados -	Pr(D -)		8.52%
Clasificados correctamente:			71.54%

Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

Por lo anterior, la estimación se considera razonablemente significativa y capaz de predecir correctamente la asequibilidad de la vivienda de los hogares en México.

III.3 CONTRASTE DE HIPÓTESIS

En los modelos logit la Hipótesis nula (H_0) siempre afirma que el modelo propuesto se ajusta a la realidad. Por lo tanto, un *p-valor* superior a 0.05 implica que lo que observamos se ajusta suficientemente a lo esperado bajo el modelo.

La formulación de las hipótesis se plantea de la siguiente manera:

- H_0 : Hay conformidad en las frecuencias predichas y observadas a través de los patrones de manera independiente.
- H_1 : No hay conformidad en las frecuencias predichas y observadas.

Chi² de Pearson

Derivado de que la investigación no emplea un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) debido a que no es el caso de un modelo lineal o una serie de tiempo, se utiliza el método de Máxima Verosimilitud.

Para la comprobación de la Hipótesis utilizaremos en primera instancia el método de los residuales de Pearson, conocida como la *Chi² de Pearson*.

Dónde: Si $\text{Prob} > \text{Chi}^2$ es menor a **0.05**, se rechaza H_1 , en este caso se busca no rechazar la hipótesis nula.

En el programa STATA corremos el comando “*estat gof*” con el cual se despliegan los estadísticos de la prueba de bondad de ajuste.

Tabla 18 Estadísticos de la CHI²

estat gof	
<u>Modelo Logístico para asequible, prueba de bondad de ajuste</u>	
número de observaciones =	74647
número de patrones covariantes=	44920
Pearson chi2 (44905) =	46516.47
Prob > chi2 =	0.0000

Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

De acuerdo con el resultado de la prueba χ^2 se acepta la H_0 de conformidad, por lo que el modelo es significativo. Sin embargo, se recomienda hacer al menos una prueba más, en este caso utilizaremos el método propuesto por Hosmer (2013) y Lemeshow (1982) para reforzar el contraste de la hipótesis.

Prueba de Hosmer – Lemeshow

La prueba de **Hosmer – Lemeshow** clasifica las probabilidades en 10 cuantiles y calcula la probabilidad de que cada grupo sea $Y=1$, $\text{Prob} > \chi^2 > 0.05$ para no rechazar la H_0 de conformidad

Tabla 19 Prueba Hosmer-Lemeshow

estat gof, group(10) table						
Modelo Logístico para asequible, prueba de bondad de ajuste						
(Tabla colapsada en cuantiles de probabilidades estimadas)						
Grupo	Prob.	Observado 1	Expectativa 1	Observado 0	Expectativa 0	Total
1	0.0315	148	147.7	7317	7317.3	7465
2	0.0506	336	307.7	7129	7157.3	7465
3	0.0719	480	458.2	6985	7006.8	7465
4	0.097	634	629.6	6831	6835.4	7465
5	0.1293	823	838.1	6650	6634.9	7473
6	0.1722	1124	1112.9	6332	6343.1	7456
7	0.2297	1461	1483.9	6005	5982.1	7466
8	0.3148	1977	2008.2	5488	5456.8	7465
9	0.4506	2725	2801.3	4739	4662.7	7464
10	0.9179	4410	4330.3	3053	3132.7	7463
número de observaciones =		74647				
número de grupos de cuantiles =		10				
Hosmer-Lemeshow χ^2 (8) =		12.22				
Prob > χ^2 =		0.1417				

Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

El resultado después de clasificar en 10 grupos las probabilidades estimadas para evaluar la hipótesis, el programa da como resultado que Prob e mayor a Chi2 en **0.1417**, lo que es mayor al criterio utilizado del 0.05, por lo que se acepta la H_0 de conformidad. Además, se puede observar que los resultados muestran que los valores observados positivos (Obs_1) y negativos (Obs_0) son muy similares a los esperados respectivamente, con lo cual se comprueba la hipótesis de investigación y se considera que puede ser utilizado el modelo para efectos de predicción, con una probabilidad de **R^2 Cuenta del 71.54%**.

III.4 PREDICCIÓN MEDIANTE EFECTOS MARGINALES

Efectos marginales del modelo en general (Margins)

Mide la probabilidad que tienen todos los hogares en general de tener asequibilidad de la vivienda teniendo parametrizado el promedio de todos los coeficientes para todas las variables explicativas del modelo.

El margen predictivo que arroja el modelo en general es de 0.1891302

Es decir, la probabilidad de asequibilidad de los hogares en 2018 es:

$$\pi = 0.1891302$$

Por otra parte, la probabilidad de que no tengan asequibilidad se expresa como:

$$1 - \pi = 1 - 0.1891302 = 0.8108698$$

Lo que quiere decir que todos los hogares de México, en el modelo en general tienen una probabilidad de tener asequibilidad de la vivienda del **18.91%**. y existe una probabilidad de que no tengan asequibilidad de la vivienda es de 81.08%. este dato es similar al número de hogares con asequibilidad de acuerdo con el cálculo del método de Ingreso Residual, por lo que se considera una buena estimación en el modelo en general.

Tabla 20 Márgenes predictivos (Margins)

margins						
Márgenes predictivos			Núm. de observaciones =		74,647	
Modelo VCE: OIM						
Expresión:		Pr (asequible), predict()				
Método - Delta						
	Margen	Error Estándar	z	P>z	[Intervalo de Conf. 95%]	
_cons	0.1891	0.00129	146.61	0.0000	0.1866018	0.1916586

Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

Márgenes predictivos en las medias (Margins at means)

A continuación, se calcula la probabilidad de que el hogar *i* tenga asequibilidad de una vivienda suponiendo que tiene las características promedio de cada uno de los coeficientes de las variables explicadas.

Se utiliza el comando: “*margins, atmeans*” para calcular la probabilidad.

La probabilidad de asequibilidad de un hogar con los supuestos mencionados de coeficientes en las medias es del **13.40%**.

Tabla 21 Márgenes en las medias (Margins at Means)

margins, atmeans						
Predicciones ajustadas		Núm. de observaciones =		74,647		
Modelo VCE: OIM						
Expresión: Pr (asequible), predict()						
en:	urbano	0.4843	(media)			
	rez_hab18	0.3304	(media)			
	no_propia	0.2861	(media)			
	sexo_jefe	0.2743	(media)			
	edad_jefe	49.7961	(media)			
	anos_educa	8.2152	(media)			
	casado	0.6916	(media)			
	hli_jefe	0.0831	(media)			
	discap	0.1462	(media)			
	dremesas	0.0614	(media)			
	unipersonal	0.1170	(media)			
	nuclear	0.6320	(media)			
	dmenores	0.4549	(media)			
	informal	0.5262	(media)			
Método - Delta						
		Margen	Error Estándar	z	P>z	[Intervalo de Conf. 95%]
	_cons	0.1340	0.00148	90.6	0.0000	0.1311059 0.1369039

Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

Efectos parciales promedio

Los efectos parciales promedio se utilizan para interpretar los coeficientes a modo de un efecto marginal donde los efectos parciales se expresan como derivadas de los coeficientes, por lo tanto, se pueden tomar como:

- La variación porcentual marginal que incrementa/disminuye cada que la variable explicada incrementa en una unidad, para el caso de las variables continuas, o;
- En el caso de las variables explicadas dicotómicas, sería la variación porcentual marginal que incrementa/disminuye, cuando la variable explicada toma el valor de 1.

Tabla 22 Efectos Parciales Promedio

margins, dydx(\$vi)						
Efectos marginales promedio			Núm. de observaciones = 74,647			
Modelo VCE: OIM						
Expresión:	Pr (asequible), predict()					
dy/dx w.r.t. :	urbano rez_hab18 no_propia sexo_jefe edad_jefe anos_educa casado hli_jefe discap dremesas unipersonal nuclear dmenores informal					
Método - Delta						
	dy/dx	Error Estándar	z	P>z	[Intervalo de Conf. 95%]	
urbano	0.0393	0.0030	13.33	0.0000	0.0335	0.0451
rez_hab18	-0.0432	0.0034	-12.59	0.0000	-0.0499	-0.0364
no_propia	-0.0365	0.0031	-11.67	0.0000	-0.0426	-0.0304
sexo_jefe	-0.0187	0.0038	-4.89	0.0000	-0.0262	-0.0112
edad_jefe	0.0015	0.0001	13.56	0.0000	0.0013	0.0017
anos_educa	0.0212	0.0003	70.37	0.0000	0.0207	0.0218
casado	0.0413	0.0043	9.7	0.0000	0.0330	0.0496
hli_jefe	-0.0382	0.0064	-5.92	0.0000	-0.0508	-0.0255
discap	-0.0436	0.0046	-9.54	0.0000	-0.0525	-0.0346
dremesas	0.0233	0.0060	3.86	0.0000	0.0115	0.0351
unipersonal	-0.1913	0.0062	-30.76	0.0000	-0.2035	-0.1791
nuclear	-0.0826	0.0032	-26.1	0.0000	-0.0888	-0.0764
dmenores	-0.0316	0.0030	-10.47	0.0000	-0.0375	-0.0257
informal	-0.0949	0.0028	-33.69	0.0000	-0.1004	-0.0893

Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

¿En qué porcentaje incrementa la probabilidad del hogar de tener asequibilidad de la vivienda?

A continuación, se presenta un cuadro resumen de las probabilidades de efectos parciales. Estas sirven para perfilar a los hogares candidatos a un crédito hipotecario, bajo el criterio del Ingreso Residual con Escalas de Equivalencia y complementado por la ratio del 30% del ingreso corriente:

Tabla 23 Coeficientes de probabilidad con efectos parciales (dx/dy)

Variable independiente	Descripción del efecto parcial	Sentido del efecto parcial	Δ % en π
casado	Si el jefe de hogar está casado o en unión libre, su probabilidad de asequibilidad	aumenta en un	4.1%
urbano	si la vivienda se sitúa en una zona urbana, entonces, su probabilidad de asequibilidad	aumenta en un	3.9%
dremesas	si el hogar recibe remesas del extranjero como parte de sus ingresos, su probabilidad de asequibilidad	aumenta en un	2.3%
anos_educa	Por cada año adicional de educación del jefe de hogar, su probabilidad de asequibilidad	aumenta en un	2.1%
edad_jefe	Por cada año adicional de edad del jefe de hogar, su probabilidad de asequibilidad	aumenta en un	0.2%
sexo_jefe	Si el sexo del jefe del hogar <i>i es femenino</i> , su probabilidad de asequibilidad	disminuye en un:	-1.9%
dmenores	Si el hogar <i>i tiene menores de 12 años, por cada menor adicional</i> , su probabilidad de asequibilidad	disminuye en un:	-3.2%
no_propia	Si el hogar que requiere adquirir una vivienda nueva habita una vivienda no propia o rentada, su probabilidad de asequibilidad	disminuye en un:	-3.6%
hli_jefe	Si el jefe de hogar habla algún lenguaje indígena, su probabilidad de asequibilidad	disminuye en un:	-3.8%
rez_hab18	Si un hogar que requiere de una vivienda nueva habita una vivienda con rezago habitacional o en hacinamiento, su probabilidad de asequibilidad	disminuye en un:	-4.3%
discap	Si el hogar <i>i tiene al menos un miembro con alguna discapacidad</i> , su probabilidad de asequibilidad	disminuye en un:	-4.4%
nuclear	Si el hogar <i>i es una familia nuclear</i> , su probabilidad de asequibilidad	disminuye en un:	-8.3%
informal	Si el jefe de hogar <i>i es parte del sector informal</i> , su probabilidad de asequibilidad	disminuye en un:	-9.5%
unipersonal	Si el hogar <i>i está integrado únicamente por el jefe de hogar</i> , su probabilidad de asequibilidad	disminuye en un:	-19.1%

Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

En la *tabla 24* se presentan tres ejemplos de perfilamiento de acreditados potenciales a través de las predicciones, conforme a los resultados del modelo logit.

El primer ejemplo es el de un hogar con jefe de hogar masculino, de 48 años, que habita una vivienda propia, pero con rezago habitacional en una zona rural del país y de origen indígena. Casado, con menores de doce años y estudios de secundaria con un trabajo informal, al cual la regresión logística le predice una probabilidad de solo 7.4% de tener asequibilidad para una vivienda, lo cual está correctamente clasificado, debido a que lo observado es que no tiene asequibilidad.

El segundo ejemplo, es el de una jefa de hogar de 56 años, con estudios de licenciatura, soltera y sin menores, que habita una vivienda en una zona urbana sin rezago, con una probabilidad del 67.9% de asequibilidad de la vivienda, mientras que el observado con la metodología propuesta es que en efecto si tiene asequibilidad de vivienda.

El tercer ejemplo, es un hogar que presenta una probabilidad de 16.1% de tener asequibilidad de la vivienda, sin embargo, debido a que la jefatura del hogar es una mujer de 35 años con menores de edad, casada y con recepción de remesas del extranjero de su pareja, este hogar, al igual que varios otros casos que presentan recursos extraordinarios recibidos como remesas, logra tener asequibilidad para una vivienda.

Este tipo de casos tienden a no estar correctamente clasificados por el modelo, por ello se incluyó la variable de remesas, debido a que, a pesar de no contar con características socioeconómicas favorables, si tienen la capacidad económica por el flujo de efectivo recibido.

Tabla 24 Comparativo de ejemplos de predicción vs. observado

	variable	Coef. β	Ejemplo 1		Ejemplo 2		Ejemplo 3	
			valor	descripción	valor	descripción	valor	descripción
Independientes	urbano	0.0393	0	Rural y en Transición	1	Urbano	1	Urbano
	rez_hab18	-0.0432	1	Con Rezago Habitacional	0	Sin Rezago	0	Sin Rezago Habitacional
	no_propia	-0.0365	0	Propia	0	Propia	1	No es propia
	sexo_jefe	-0.0187	0	Hombre	1	Mujer	1	Mujer
	edad_jefe	0.0015	48	años	56	años	35	años
	anos_educa	0.0212	9	secundaria	16	secundaria	12	secundaria
	casado	0.0413	1	Casado/Unión libre	0	Otro	1	Casado/Unión libre
	hli_jefe	-0.0382	1	Habla lengua indígena	0	No habla lengua indígena	0	No habla lengua indígena
	discap	-0.0436	0	Sin Discapacitados	0	Sin Discapacitados	0	Sin Discapacitados
	dremesas	0.0233	1	Con Remesas	0	Sin Remesas	1	Con Remesas
	unipersonal	-0.1913	0	no	0	no	0	no
	nuclear	-0.0826	1	si	0	no	1	si
	dmenores	-0.0316	1	si	0	Sin Menores	1	si
	informal	-0.0949	1	si	0	no	1	si
Dependiente	Observado		0	No Asequible	1	Asequible	1	Asequible
	Predicción (Probabilidad)		7.4%	No Asequible	67.9%	No Asequible	16.1%	No Asequible
			Correctamente clasificado		Correctamente clasificado		No Correctamente clasificado	

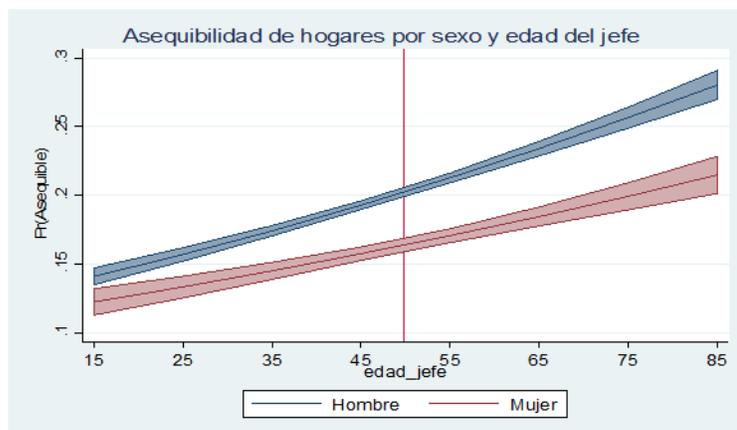
Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

Intervalos de confianza de los efectos marginales predictivos

Un modo de analizar los efectos marginales y su capacidad predictiva es el contrastar de manera gráfica, la variable explicada con algunas de sus variables explicativas. Por ejemplo, se presenta a continuación una comparativa de una variable independiente continua *edad_jefe* que se supone fija y se contrasta con otras variables independientes dicotómicas de manera desglosada.

En un primer ejemplo, se contrasta la edad del jefe de hogar, con la variable independiente *sexo_jefe* en sus dos posibles respuestas (0 = Hombre; 1 = Mujer). En el análisis de la *gráfica 22*, se aprecia claramente la inequidad de género en la brecha de probabilidades para tener asequibilidad que existe entre una mujer jefa de hogar y un hogar con un jefe varón, a lo largo de los grupos de edades. Se destaca que los hogares jóvenes, la brecha es relativamente menor. Sin embargo, conforme incrementa la edad, la brecha se vuelve más amplia. Dejando una probabilidad de alrededor del 20.5% para un jefe de hogar hombre en la edad promedio, contra un aproximado de 16.5% para jefa de hogar, suponiendo todas las demás variables constantes.

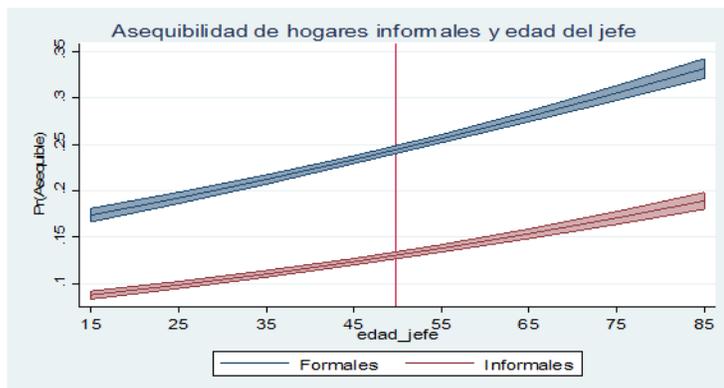
Gráfica 22. Intervalos de confianza predictivos sexo y edad jefe



Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

En el siguiente ejemplo predictivo de la *gráfica 23*, se expone el comportamiento de la probabilidad de asequibilidad que tienen los hogares informales, contra los formales. Los primeros, debido a su condición laboral, tienden a no ser elegibles para un crédito hipotecario, lo que hace que su probabilidad, en la edad promedio de 49.8 años, sea de alrededor de los 14.0%, lo que implica que se reduce comparándolo con un jefe de hogar formal en 10 puntos porcentuales, ya que el segundo presenta una probabilidad de 24.5% aproximadamente a la misma edad, suponiendo todas las demás variables constantes. Se destaca una brecha mucho más amplia que la del género, en las probabilidades que genera el no recibir seguridad social.

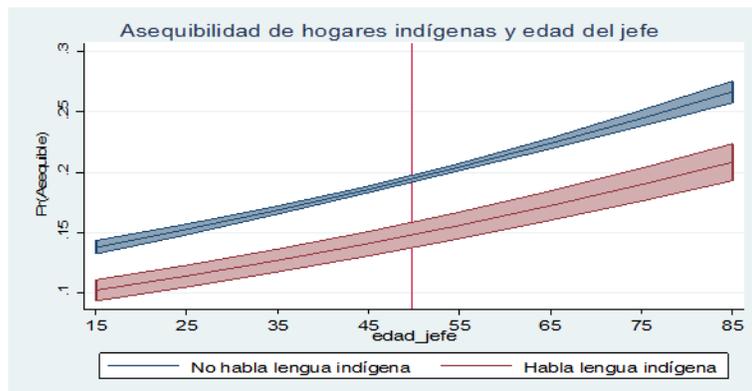
Gráfica 23. Intervalos de confianza predictivos informalidad y edad jefe



Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

En un tercer ejemplo, se presenta el comportamiento de la variable que denota si el jefe de hogar habla alguna lengua originaria, lo que conlleva a asumir al hogar como indígena, contrastado con los hogares que no se asumen como indígenas. Se aprecia que la brecha es prácticamente constante a cualquier edad, además de que los hogares indígenas presentan bandas de confianza más amplias, que los no indígenas. La probabilidad de un jefe de hogar indígena es de aproximadamente 14.5%, mientras que los otros tienen una probabilidad aproximada al 19.5%.

Gráfica 24. Intervalos de confianza predictivos indígenas y edad jefe



Fuente: Elaboración propia con el programa estadístico STATA y microdatos de ENIGH 2018, INEGI.

La importancia de analizar el resultado de estos intervalos de confianza radica en poder diagnosticar y otorgar prioridades a las carencias sociales que implican una mayor falta de asequibilidad a la vivienda. Lo que permite diseñar políticas públicas más asertivas y eficaces.

III.5 CONSIDERACIONES FINALES

El enfoque Residual del Ingreso con Escalas de Equivalencias es un método que se comprueba de manera descriptiva a través de un ejercicio empírico en el apartado III.1 Cálculo de la Asequibilidad de la Vivienda con el Método del Ingreso Residual y Escalas de Equivalencia, mediante una comparación entre la metodología empleada actualmente en México del Múltiplo de Medianas y el Límite de Asequibilidad (IMM-LA), así como con la regla de la ratio del 30% del ingreso de corriente de los hogares. A continuación, se plantean las conclusiones descubiertas mediante el ejercicio comparativo:

- En primer lugar, el IMM-LA, se basa única y exclusivamente en el nivel de ingresos corrientes de un hogar, sin profundizar en sus propensiones al consumo y la configuración que le dan al destino de sus ingresos, ni en las obligaciones financieras contraídas previamente.
- No toma en consideración el enfoque de bienestar de los hogares, ni su composición socioeconómica, solo a modo de categorías para reportar que porcentaje de x característica socioeconómica no presenta asequibilidad, por lo que tiende a generalizar a los hogares y desdibuja las necesidades no satisfechas y sus causas, de los hogares con menores recursos en el país.
- Se basa en la fórmula financiera de las anualidades, sin tomar en cuenta una tasa de interés efectiva mensual ni el pago de una cuota periódica, ya que resume la erogación de manera anualizada; por ende, no es aplicable en la vida real al momento de contratar una hipoteca con pagos mensuales de intereses y de amortización de capital.
- Mide el esfuerzo de un hogar en años-ingreso, lo cual termina rondando los 3 años, mientras que los plazos de pago de capital de los productos hipotecarios rondan los 15 a 25 años, debido a que solo en el largo plazo es posible reducir el pago de una cuota mensual a un monto que pueda ser pagado periódicamente por los hogares.
- Por lo anterior, el enfoque del IMM-LA solo tiene una utilidad indicativa y generalizada.

La metodología propuesta en el presente documento de investigación comparado con respecto a la ratio del 30%, se destacan las conclusiones siguientes:

- El uso de una ratio del ingreso corriente para el pago de una hipoteca es un criterio de elegibilidad del acreditado potencial, generalmente utilizado por las instituciones de financiamiento. Sin embargo, al igual que la metodología de los Múltiplos de Medianas, no distingue las configuraciones del gasto de los hogares.
- Por lo general se llega a complementar con el Método del 40% de deuda (otras obligaciones financieras) con respecto al ingreso corriente. Lo cual lo hace más integral y similar al efecto del ingreso residual, pero solo desde la perspectiva de obligaciones financieras adquiridas y no de la composición del gasto del hogar relevante.
- Asume una configuración del gasto dada, es decir, no contempla ajustes o economías en el uso de los recursos del hogar.

Áreas de oportunidad

Por otro lado, las áreas de oportunidad y las ventajas para futuras investigaciones, sobre el uso del enfoque del ingreso residual son las siguiente:

- Se asume una configuración estandarizada de las propensiones al consumo para todos los hogares. Un área de oportunidad para futuras investigaciones sería adaptar casuísticamente las erogaciones de los hogares mediante los microdatos de las bases del Gasto de los Hogares en la ENIGH.
- El componente del Ingreso Residual ajustado por Escalas de Equivalencias no contempla el uso de Economías por el tamaño del hogar, es decir las estimaciones de que el coste de vida marginal por un integrante más se torna decreciente debido a las economías de escala en el hogar cuando los integrantes comparten algunos insumos para cubrir sus necesidades básicas (servicios compartidos).

- En la propuesta no se contemplan las obligaciones financieras adquiridas previamente, ya que se asume solo el coste de vida mínimo indispensable. Cabe señalarse que este componente de las obligaciones financieras adquiridas es uno que formará parte de una futura investigación, por lo tanto, en la presente, solo se consideran los costes de vida como límite de asequibilidad inferior.

Ventajas

- Coadyuva desde la perspectiva de la Academia en el “Objetivo de Desarrollo Sostenible 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles” para fortalecer la investigación, colaboración para crear soluciones innovadoras y apoyar en la medición del impacto.
- Cuando se aplica a rangos de valor de viviendas de interés social, el efecto del límite inferior del enfoque residual del ingreso permite identificar a aquellos hogares que aún con el ingreso del 30% para el pago de la cuota mensual, no podrían hacer frente a las obligaciones de una hipoteca, sin ver afectada su capacidad de cubrir una línea de bienestar estandarizada para los integrantes de su hogar.
- Permite perfilar a los acreditados potenciales con base en dos perspectivas, la monetaria a partir de los ingresos corrientes disponibles y, la perspectiva social conforme a sus características cualitativas del hogar, el jefe de hogar y sus integrantes.
- El enfoque residual con escalas de equivalencias es una herramienta más que puede ser útil para el diagnóstico y diseño de programas sociales enfocados a atender las necesidades derivadas de las características socioeconómicas de los integrantes de los hogares que tienen mayor probabilidad de no asequibilidad a la vivienda.

El hecho de que esta metodología demuestre que la falta de asequibilidad a nivel nacional es más profunda y arraigada de lo que otras metodologías plantean, no significa que sea discriminatorio.

Por el contrario, si se identifica que un hogar que por sus características socioeconómicas tiene mayor probabilidad de no tener asequibilidad y que además sus ingresos residuales no alcanzan para pagar en simultaneo una hipoteca y el coste de vida de los integrantes del hogar, no se le aplique una carga mayor que afecte a su bienestar.

Suponiendo que, para acceder a un financiamiento hipotecario, tendrían que sacrificar una mayor parte de las necesidades básicas a cubrir. Por lo tanto, se deben diseñar las políticas públicas necesarias para que esos hogares puedan acceder a una vivienda decorosa y asequible.

Para ello, se pueden implementar programas con un enfoque de bienestar social, en línea con las estrategias marcadas por el Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024, como son transferencias y subsidios focalizados a la demanda de soluciones de vivienda y la inducción al crédito mediante enaltecadores del acreditado, como pueden ser garantías de primeras pérdidas, seguros de crédito a la vivienda y esquemas de financiamiento a tasas preferenciales, como los que otorga la Sociedad Hipotecaria Federal pero con una mayor vocación de banca social.

Así como, fondos de contragarantía por parte de los Organismos Estatales de Vivienda que les permitan a los ingresos corrientes de los hogares sin asequibilidad, aspirar a una vivienda digna y asequible.

CONCLUSIONES

El modelo propuesto de regresión logística (logit) sobre la asequibilidad de la vivienda, explicado a partir de 14 variables independientes que enmarcan algunas de las características socioeconómicas y demográficas de los hogares. De entre las variables explicativas se seleccionaron 11 de carácter cualitativo (dicotómicas) y otras tres de carácter cuantitativo (continuas).

La regresión, al aplicarle las pruebas de significancia y de bondad de ajuste al modelo, este resultó significativo con un nivel de confianza del 95%, los estadísticos Pseudo R^2 , como son: la R^2 de McFadden (0.1844), la R^2 Cuenta (0.8302) y la R^2 Cuenta ajustada al corte en 0.19 (0.7154) indican un nivel de significancia aceptable, tomando como referencia la R^2 Cuenta ajustada el modelo explica a la variable dependiente en un 71.54%.

Todas las variables seleccionadas resultaron independientes de la variable explicada y con significancia al 95%, ya que todos sus estadísticos [z] fueron mayores a [1.96]; también todas las variables resultaron con un $P > [z]$ menor al 5% de error tolerado. De acuerdo con la prueba de la Curva de ROC, el área bajo la curva fue de 78.97% lo que indica que el modelo es bueno.

De acuerdo con las metodologías de bondad de ajuste y contraste de hipótesis propuestas por Hosmer (2013), Lemeshow (1982) e Iglesias (2013), se le aplicó al modelo, en primera instancia la prueba Chi^2 se aceptó la H_0 de conformidad, por lo que el modelo es significativo, debido a que el $Prob > Chi^2$ fue menor a 0.05.

Por otra parte, el método de contraste de hipótesis de Hosmer-Lemeshow, el cual divide en diez secciones la regresión para analizar su significancia fue de 12.22, con un $Prob. > Chi^2$ de 0.1417, siendo este mayor al criterio de “>0.05”.

Debido a que, en estas pruebas de contraste de hipótesis, la H_0 es la hipótesis de conformidad que se busca aceptar, en ambas metodologías de contraste se aceptó la Hipótesis de Conformidad, siendo rechazada la Hipótesis alternativa de no conformidad.

Lo anterior comprueba la significancia y la capacidad predictiva del modelo propuesto, al mismo tiempo que conlleva a *aceptar la Hipótesis de Investigación (H_1) causal*.

En consecuencia, se afirma empíricamente que el enfoque del Ingreso Residual con Escalas de Equivalencias permite estimar con mayor eficacia la asequibilidad de la vivienda de los hogares con menores recursos al ser contrastado con otras dos metodologías empleadas en distintos tipos de soluciones de vivienda con rangos de valores de interés social.

A su vez, se afirma que el modelo de regresión logística propuesto es capaz de predecir, mediante los coeficientes de probabilidad resultantes de las características socioeconómicas y demográficas los hogares, como determinantes de la asequibilidad de la vivienda mediana en la entidad federativa k , de la zona r , mediante un crédito hipotecario en México actualmente.

Con lo cual se pueden diseñar perfiles de hogares en grupos vulnerables a los cuales se dirijan las políticas públicas. Encaminadas a fortalecer mediante subsidios, contragarantías o enaltecidos del acreditado, para fomentar un mayor acceso e inclusión social para lograr que el derecho a una vivienda digna sea una realidad para las familias mexicanas. Estas medidas para la mitigación de la falta de asequibilidad de los hogares se pueden focalizar mediante el análisis de las probabilidades de los grupos vulnerables, como se mostró con los márgenes predictivos.

REFERENCIAS

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. Adkins, Lee C., R. Carter Hill (2001). “*Using Stata: for principles of econometrics*”. 4th edition, John Wiley & Sons, Hoboken New, Jersey.
2. Adrià, Miquel (2016) “*Mario Pani: la construcción de la modernidad*”. Ed. Arquine y el Instituto Nacional de Bellas Artes, México.
3. B. Aabers, Manuel (2009). “*The Sociology and Geography of Mortgage Markets: Reflections on the Financial Crisis*”. International Journal of Urban and Regional Research, Vol. 33.2, June 2009 pp. 281–90.
4. Banco de México (2019) “Informe Trimestral octubre - diciembre 2018”. Banxico, Documento electrónico, pp. 26 – 43, publicado el 25 de febrero de 2019. Recuperado de: <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/%7B41801297-361D-3ECC-BC87-49F4098C4BAD%7D.pdf#page=48&zoom=100,0,410>.
5. Baum, Christopher F. (2006) “*An Introduction to Modern Econometrics using Stata*”. Stata Press books, StataCorp LP, number imeus, April 2006.
6. Bourassa, Steven C.; Donald R. Haurin (2017) “*A Dynamic Housing Affordability Index*” International Real Estate Review, Vol. 20 No. 2: pp. 251 – 286.
7. Burke, Terry, M. and Ralston, L. (2011) “*What does the residual income method tell us about housing affordability in Australia?*”. AHURI Final Report No. 176, Australian Housing and Urban Research Institute Limited, Melbourne 2011, <https://www.ahuri.edu.au/research/final-reports/176>.
8. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, CEFP (2009) “*La Crisis Financiera de los Estados Unidos y su impacto en México*”. Cámara de Diputados LX Legislatura, CEFP/001/2009, Palacio Legislativo, enero de 2009. Recuperado de: <http://www.cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/2009/cefp0012009.pdf>.

9. Coleman, Andrew (2008) “*Inflation and the Measurement of Saving and Housing Affordability*”. Motu Economic and Public Policy Research, Motu Working Paper 08-09, April 2008. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/5182592_Inflation_and_the_Measurement_of_Saving_and_Housing_Affordability.
10. Comisión Nacional de Vivienda, CONAVI (2018) “*El rezago habitacional y la carencia por calidad y espacios de la vivienda: un análisis comparative*” SEDATU, Coordinación General de Análisis de Vivienda y Prospectiva Documentos de Análisis, julio 2018. Recuperado de: http://sniiv.conavi.gob.mx/doc/analisis/2018/REVG_El%20rezago%20habitacional%20y%20la%20carencia%20por%20calidad%20y%20espacios.pdf.
11. Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro, CONSAR (2018) “*Escalas de equivalencia en México*”. Elaborado por Estrategias de Acompañamiento y Servicios Educativos, S de RL de CV, EASE, documento de trabajo Núm. 18, noviembre de 2018. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/412670/18._WP_Escalas_de_equivalencia_VF.pdf.
12. Correa López, Gabriela. (2014). “*Construcción y acceso a la vivienda en México; 2000-2012*”. Intersticios Sociales núm. 7, pp. 1-31, El Colegio de Jalisco, Zapopan, México. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421739500005>.
13. Correa López, Gabriela. (2014). *Construcción y acceso a la vivienda en México; 2000-2012*. Intersticios sociales, (7), 1-31. 09 de noviembre de 2019, Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-49642014000100005&lng=es&tlng=es.
14. Funes, Bárbara (2016) “*Programa Braceros (1942-1964): superexplotación como política de Estado*”. La Izquierda Diario, Mundo Obrero, Edición del día 12 de marzo de 2016, recuperado de: <http://www.laizquierdadiario.com/Programa-Braceros-1942-1964-superexplotacion-como-politica-de-Estado>.
15. Gallardo Zúñiga, Rubén (2003) “*Reforma constitucional de 1992. El surgimiento del nuevo Derecho Agrario mexicano*”. Conferencia dictada en el Diplomado en Derecho Agrario en

- la Universidad de Guanajuato. Estudios Agrarios, Revista de la Procuraduría Agraria, núm. 22, enero-abril de 2003. Recuperado de: http://www.pa.gob.mx/publica/rev_61/Reforma-constitucional-1992.pdf.
16. García Reynoso, Plácido (1968) “*La Política Mexicana de Fomento Industrial*”. Revista Comercio Exterior, Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A. (BANCOMEXT), edición de noviembre de 1968, pp. 959 - 964. Recuperado de: <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/744/3/RCE3.pdf>.
 17. Garrido, Celso (2002) “*Industrialización y grandes empresas en el desarrollo estabilizador, 1958-1970*”. Análisis Económico, vol. XVII, núm. 35, primer semestre, 2002, pp. 233-267 Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco Distrito Federal, México.
 18. Glaeser, Edward L. & Joseph Gyourko (2002) “*The impact of zoning on housing affordability*”. Working Paper 8835, National Bureau of Economic Research, Cambridge March 2002. <https://www.nber.org/papers/w8835.pdf>.
 19. Gollás, Manuel (2003) “*México, crecimiento con desigualdad y pobreza (De la sustitución de importaciones a los tratados de libre comercio con quien se deje)*”. Documento de Trabajo Núm. III, serie Documentos de Trabajo, Centro de Estudios Económicos, Colegio de México, febrero, 2003.
 20. Gyourko, Joseph and Joseph Tracy (1999) “*A Look at Real Housing Prices and Incomes: Some Implications for Housing Affordability and Quality.*” FRBNY Economic Policy Review. September, 1999. Recuperado de: https://pdfs.semanticscholar.org/082b/a4fe54fbfae25da51109aa142b9f20845f31.pdf?_ga=2.12404468.1106522423.1573415375-1977571006.1567663210.
 21. Hosmer, David W., Lemeshow, Stanley, et. al. (2013) “*Applied Logistic Regression*” 3th edition, John Wiley & Sons Co., Hoboken, New Jersey, 2013.
 22. Iglesias Cabo, Tania (2013) “*Métodos de Bondad de Ajuste en Regresión Logística*” Trabajo de fin de Master, Máster Oficial en Estadística Aplicada, Universidad de Granada, Curso académico 2013. Recuperado de: http://masteres.ugr.es/moea/pages/tfm-1213/tfm_iglesiascabo_tania/.

23. Instituto de Investigaciones Jurídicas (IIJ-UNAM) (2009) “*Texto original de la Constitución de 1917 y de las reformas publicadas en el Diario Oficial de la Federación del 5 de febrero de 1917 al 1o. de junio de 2009*”. Biblioteca Jurídica del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. UNAM, 2009. Recuperado de: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/6/2802/8.pdf>.
24. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI (2019) “*Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (2018)*. Descripción de la base de datos”. ENIGH nueva serie, INEGI, México, 2019. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enigh/nc/2018/doc/enigh18_descriptor_archivos_fd_ns.pdf
25. Lemeshow, Stanley and D.W. Hosmer (1982) “*A review of goodness of fit statistics for use in the development of logistic regression models*”. American Journal of Epidemiology, 115:92-106, 1982.
26. Martínez de Rituerto, Ricardo (2003) “*EE. UU. baja los tipos de interés al 1%, el menor nivel de los últimos 45 años*”. El País, jueves, 26 de junio de 2003. Recuperado de: https://elpais.com/diario/2003/06/26/economia/1056578402_850215.html.
27. Meen, Geoffrey (2011) “*A Long-Run Model of Housing Affordability*”. International Centre for Housing and Urban Economics, School of Economics, The University of Reading, Revised May 2011.
28. Meyer, Laurence H. (1997) *Affordable housing* National Association of Affordable Housing Lenders, Northeast Regional Conference, Boston, Massachusetts September 4, 1997 in: <https://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/1997/19970904.htm>
29. Miller, Norman & Liang Peng, et. al. (2004) “*Economic impacts of the housing market: a panel data approach*” College of Business, University of Cincinnati, 2004.
30. Naciones Unidas, Hábitat III (2016) “*Nueva Agenda Urbana*”. Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) celebrada en Quito, Ecuador, el 20 de octubre de 2016. Recuperado de: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>
31. National Assosiaton of Realtors (2019) *Housing Affordability Index: Methodology* consultado el 12 de octubre de 2019 en el sitio: <https://www.nar.realtor/research-and-statistics/housing-statistics/housing-affordability-index/methodology>.

32. Olamendi Lesizza Monserrat. (2015). “*Modelo de sustitución de importaciones en México*”. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/modelo-de-sustitucion-de-importaciones-en-mexico/>.
33. Pichardo González, Beatriz (2006) “*La Revolución Verde en México*”. Revistas Universidade de São Paulo (USP), Agraria, São Paulo, N° 4, pp. 40-68, 2006. Recuperado de: <https://www.revistas.usp.br/agraria/article/download/121/121/0>.
34. Poo R., Aurora, et. al. (2004) “*El Sector de la Construcción en México*”. Anuario 2003, GADDPTR, División de Ciencias y Artes para el Diseño. Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco. México, D.F. marzo 2004. pp. 119-140. Recuperado de: https://administracionytecnologiaparaeldisenio.azc.uam.mx/publicaciones/2003/6_2003.pdf
35. Presidencia de la República (2014) “*Programa Nacional de Vivienda 2014-2018*”. Diario Oficial de la Federación, publicado el 30 de abril de 2014. *Recuperado de:* http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342865&fecha=30/04/2014.
36. Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad, PUEC (2012) “*México, perfil del sector de la vivienda*”. Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación de Humanidades y ONU-HÁBITAT, publicación electrónica, mayo 2012. Recuperado de: https://www.puec.unam.mx/pdf/libros_digitales/perfil_sector_vivienda_digital.pdf
37. Quigley, John and Steven Raphael (2004). “*Is Housing Unaffordable? Why Isn't It More Affordable?*” Berkeley University, Journal of Economic Perspectives, v.18 n.1. 2004. Recuperado de: <https://urbanpolicy.berkeley.edu/pdf/QRJEP04PB.pdf>
38. Rojo Abuín, José M. (2007) “*Regresión con variable dependiente cualitativa*”. Instituto de Economía y Geografía, Laboratorio de Estadística Madrid, II-2007
39. Sociedad Hipotecaria Federal, Fundación CIDOC (2017) “*Estado Actual de la Vivienda en México en (EAVM) 2016*”. 1ra edición, México, septiembre 2017.
40. Sociedad Hipotecaria Federal, Fundación CIDOC (2018) “*Estado Actual de la Vivienda en México (EAVM) 2017*”. 1ra edición, México, 2018.
41. Sociedad Hipotecaria Federal, Fundación CIDOC (2019) “*Estado Actual de la Vivienda en México (EAVM) 2018*”. 1ra edición, México, 2019.

42. Sociedad Hipotecaria Federal, S.N.C., SHF (2019) “*Índice SHF de Precios de la Vivienda en México*”, reporte del cuarto trimestre de 2018. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/435686/Indice_SHF_4to_Trimestre_2018.pdf.
43. Somerville, C. Tsurriel and Cynthia Holmes (2001). “*Dynamics of the Affordable Housing Stock: Microdata Analysis of Filtering.*” *Journal of Housing Research*, Volume 12, Issue 1. 2001. Recuperado de: https://www.innovations.harvard.edu/sites/default/files/jhr_1201_somerville.pdf
44. Stone, M., Burke, T. and Ralston, L. (2011) “*The residual income approach to housing affordability: the theory and the practice*”. AHURI Positioning Paper No. 139, Australian Housing and Urban Research Institute Limited, Melbourne, May 2011. Recuperado de: <https://www.ahuri.edu.au/research/position-papers/139>.
45. Stone, M., Burke, T. and Ralston, L. (2011) “*The residual income method: a new lens on housing affordability and market behaviour*”. AHURI Final Report No. 176, Australian Housing and Urban Research Institute Limited, Melbourne, October 2011. <https://www.ahuri.edu.au/research/final-reports/176>.
46. Stone, Michael E. (2011) “*A Housing Affordability Standard for the UK*”. *Housing Studies*, Vol. 21, No. 4, 453–476, College of Public and Community Service, University of Massachusetts Boston, USA, July 2006. http://s3.amazonaws.com/zanran_storage/www.cpcs.umb.edu/ContentPages/18782965.pdf
47. Thalmann, Philippe. (1999) “*Identifying Households which Need Housing Assistance.*” *Urban Studies*, Volume 36, Issue 11. October, 1999.
48. United States House of Representatives (2001). “*Housing Affordability and Availability*”. Subcommittee on Housing and Community Opportunity, May 3, 2001.

FUENTES DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA

Banco de Información Económica, variables macroeconómicas. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>.

Encuesta Nacional de Empresas Constructoras, Tabulados Básicos y series, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Recuperado de: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/encuesta-nacional-de-empresas-constructoras-enec>.

Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, microdatos del Módulo de Condiciones Socioeconómicas, para varios años. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Índices de Precios de la Vivienda, varios años. Sociedad Hipotecaria Federal. Recuperado de: <https://www.gob.mx/shf/documentos/indice-shf-de-precios-de-la-vivienda-en-mexico-2018>.

Sistema de Información Económica, estadísticas del sector financiero, varios años. Banco de México. Recuperado de: <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/>.

Tabla de Calificaciones de la Supervisión por Producto Financiero y por institución, Supervisión Financiera de Calificaciones por Producto Financiero y por institución, Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF, consultada el 14 de octubre de 2019 en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/supervision-financiera-de-calificaciones-por-producto-financiero-y-por-institucion>.

ÍNDICE DE GRÁFICAS Y TABLAS

Tabla 1 Índice de Asequibilidad de la Vivienda (HAI) 2016 - 2018	18
Tabla 2 Comparativo de metodologías de la AHURI	23
Tabla 3 Escalas de Equivalencias CONSAR	28
Gráfica 1. Comparativo metodológico IMM-LA vs. Ingreso Residual con E.E.	38
Tabla 4 Comparativo Metodológico IMM-LA vs. Ingreso Residual con EE de hogares por entidad	39
Tabla 5 Comparativo Metodológico de Hogares por Rangos de Valor de Vivienda de Interés Social	41
Gráfica 2. Comparativo metodológico Ratio 30% vs. Ingreso Residual con E.E.	42
Gráfica 3. Lógica económica de las Curvas de Asequibilidad, Ingreso y Cuota mensual	44
Tabla 6 Comparativo De valores asequibles de vivienda y niveles de ingresos	45
Tabla 7 Límites de asequibilidad según ingresos y valores asequibles de la vivienda	46
Gráfica 4. Indicadores Económicos de Coyuntura	65
Gráfica 5. PIB Total, Actividades Secundarias y Construcción	68
Gráfica 6. Indicador Mensual de la Inversión Fija Bruta en Construcción vs. Total.	71
Gráfica 7. Inversión Fija Bruta en Construcción Residencial y No Residencial.	71
Gráfica 8. Comparativo del ITAEE Actividad Total vs. Construcción	73
Gráfica 9. Comparativo del ITAEE Construcción 2018 vs. 2008	74
Gráfica 10. Evolución del Registro de Viviendas en RUV 2006 a 2018	77
Gráfica 11. Registro de Viviendas por Rango de Valor y Entidad Federativa	78
Gráfica 12. Índice de Precios de la Vivienda de SHF (IPV-SHF)	79
Gráfica 13. Precios medianos de la Vivienda por Entidad Federativa	80
Tabla 8 Precios de la Vivienda por Entidad Federativa 2018 (IPV-SHF).	80
Gráfica 14. Variación % real del Financiamiento Total al Sector Privado No Financiero en México	82
Gráfica 15. % del Financiamiento Total al Sector Privado por destino (2018)	83
Gráfica 16. Financiamiento Interno a la Vivienda por acreedor	84
Gráfica 17. Participación % del Financiamiento Interno a la Vivienda por acreedor (2018)	85
Tabla 9 Variaciones % nominales de los saldos de financiamiento a la vivienda por acreedor	87
Gráfica 18. Evolución del CAT relacionado a las Tasas de Interés Hipotecarias 2008 - 2018	88
Tabla 10 Comparativo de Productos Hipotecarios de la Banca Múltiple privada.	90
Gráfica 19. Evolución del Rezago Habitacional Ampliado ENIGH 2018	95
Tabla 11 (Mapa 1) Porcentaje de hogares con RHA en las Entidades Federativas	96
Tabla 12 Demanda de soluciones de vivienda	98
Tabla 13 Resumen descriptivo de variables independientes del modelo.	103
Tabla 14 Resultados de la regresión logit	107
Tabla 15 Resultados de la regresión logit (Odds Ratio)	108
Tabla 16 Tabla de Clasificación (Sensibilidad/Especificidad)	110
Gráfica 20. Curva Característica de Operación del Receptor (ROC)	111
Gráfica 21. Curvas de Especificidad y Sensibilidad con corte	112
Tabla 17 Tabla de Clasificación ajustada al corte	113
Tabla 18 Estadísticos de la χ^2	114
Tabla 19 Prueba Hosmer-Lemeshow	115
Tabla 20 Márgenes predictivos (Margins)	116
Tabla 21 Márgenes en las medias (Margins at Means)	117
Tabla 22 Efectos Parciales Promedio	118
Tabla 23 Coeficientes de probabilidad con efectos parciales (dx/dy)	119
Tabla 24 Comparativo de ejemplos de predicción vs. observado	121
Gráfica 22. Intervalos de confianza predictivos sexo y edad jefe	122
Gráfica 23. Intervalos de confianza predictivos informalidad y edad jefe	123
Gráfica 24. Intervalos de confianza predictivos indígenas y edad jefe	123