



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS**

Propuesta de un modelo de hipoteca inversa sobre  
el valor del terreno de la Ciudad de México

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**Actuaria**

P R E S E N T A:

**Berenice Reyes Arzate**



**DIRECTOR DE TESIS:**

**Act. Carlos Contreras Cruz**

**2009**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

1. Datos del alumno

Reyes

Arzate

Berenice

55-79-04-67

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

Actuaría

30020077-3

2. Datos del tutor

Act

Carlos

Contreras

Cruz

3. Datos del sinodal 1

Act

Carlos Fernando

Lozano

Nathal

4. Datos del sinodal 2

Act

Abraham Ernesto

Hernández

Pacheco

5. Datos del sinodal 3

Act

María Aurora

Valdés

Michell

6. Datos del sinodal 4

Act

Silvia Leticia

Malpica

Flores

7. Datos del trabajo escrito.

Propuesta de un modelo de hipoteca inversa sobre el valor del terreno de la Ciudad de México

Hipotecas Inversas.

93 p

2009

## INDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>I. REGÍMENES DE PROTECCIÓN A LA VEJEZ .....</b>	<b>3</b>
RÉGIMEN DE PRESTACIÓN UNIVERSAL .....	4
RÉGIMEN DE SEGURO PARA ASALARIADOS .....	6
RÉGIMEN DE ASISTENCIA SOCIAL.....	8
SISTEMAS PRIVADOS DE PENSIONES.....	10
FONDOS DE PREVISIÓN.....	11
CAJAS DE PREVISIÓN .....	11
HIPOTECAS INVERSAS .....	11
<b>II. SITUACIÓN DE LOS ADULTOS MAYORES EN EL DISTRITO FEDERAL .....</b>	<b>15</b>
INTRODUCCIÓN .....	15
PENSIÓN DEL SEGURO DE RETIRO, CESANTÍA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.....	15
<i>Situación actual de las pensiones de vejez.</i> .....	17
PENSIÓN DEL SEGURO DE RETIRO, CESANTÍA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ DEL INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO.....	18
<i>Situación actual de las pensiones de vejez.</i> .....	19
PENSIÓN DE RETIRO DEL INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL PARA LAS FUERZAS ARMADAS MEXICANAS. ....	21
PENSIÓN ALIMENTARIA PARA ADULTOS MAYORES EN EL D.F. ....	27
OPORTUNIDADES.....	27
70 Y MÁS.....	28
<b>III. EXPERIENCIAS EN EL MUNDO: LOS CASOS DE ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y EUROPA Y LAS PROPUESTAS PARA CHILE.....</b>	<b>29</b>
HIPOTECAS INVERSAS EN LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.....	29
EL CASO DE ESPAÑA .....	33
MODELO PROPUESTO EN CHILE .....	36
<b>IV. PLANTEAMIENTO DEL MODELO.....</b>	<b>38</b>
MODELO GENERAL PROPUESTO.....	39
<b>V. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA USADA EN EL CÁLCULO DE LA HIPOTECA INVERSA .....</b>	<b>42</b>
VALOR DEL TERRENO .....	42
PROPORCIÓN RESCATABLE DEL VALOR DE LA CONSTRUCCIÓN .....	50
SEGURO DE VIDA ENTERA.....	50
ADEUDO POR HIPOTECA TRADICIONAL .....	50
VALOR DEL SEGURO CONTRA DAÑOS .....	50
RENTA CONJUNTA.....	51
RESULTADOS .....	53
<i>Caso 1</i> .....	53
<i>Caso 2</i> .....	54
<i>Caso 3</i> .....	54

<i>Caso 4</i> .....	55
<i>Caso 5</i> .....	55
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>57</b>
ANEXO 1. <i>GRÁFICAS DE LOS VALORES POR METRO CUADRADO</i> .....	60
ANEXO 2. <i>EXPLICACIÓN DEL CÁLCULO DEL PREDIAL</i> .....	78
ANEXO 3. <i>SEGURO DE VIDA ENTERA</i> .....	84
ANEXO 4. <i>DEMOSTRACIÓN DE LA FÓRMULA DE LA ANUALIDAD ANTICIPADA FRACCIONADA M VECES AL AÑO VITALICIA PARA UNA PERSONA DE EDAD X</i> .....	86
ANEXO 5. <i>RESULTADOS DE LA CÁLCULO DE LAS RENTAS VITALICIAS</i> .....	88
ANEXO 6. <i>RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL SEGURO DE SOBREVIVENCIA</i> .....	90
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>92</b>

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1. RESUMEN DEL CONVENIO 102 .....	3
TABLA 2. TASA DE DEPENDENCIA DE LA TERCERA EDAD (PAÍSES SELECCIONADOS) POR CIENTO .....	12
TABLA 3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE UNA HIPOTECA INVERSA.....	13
TABLA 4. PENSIÓN MENSUAL Y TASA DE REEMPLAZO PROMEDIO.....	17
TABLA 5. PENSIÓN MENSUAL PROMEDIO. ....	20
TABLA 6. TASAS DE REEMPLAZO PARA EL RÉGIMEN DE CUENTAS INDIVIDUALES.....	20
TABLA 7. TABLA DE AÑOS EN EL GRADO DE ACUERDO A LOS AÑOS DE SERVICIO .....	22
TABLA 8. PORCENTAJES PARA AUMENTAR EL HABER DE RETIRO.....	22
TABLA 9. EDAD LÍMITE PARA PERMANECER EN ACTIVO .....	23
TABLA 10. PORCENTAJES DE HABER INTEGRADO DE RETIRO .....	24
TABLA 11. FACTOR PARA CALCULAR EL SEGURO COLECTIVO DE RETIRO.....	25
TABLA 12. DIFERENCIAS ENTRE LAS PRINCIPALES HIPOTECAS INVERSAS EN LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA .....	32
TABLA 13. COINCIDENCIAS GENERALES EN LOS MODELOS DE HIPOTECAS INVERSAS .....	38
TABLA 14. DECILES .....	44
TABLA 15. VALORES DE LOS DECILES.....	44
TABLA 16. TAMAÑO DE LOS ESTRATOS.....	44
TABLA 17. TAMAÑO DE LA MUESTRA POR ESTRATO .....	46
TABLA 18. PROCEDIMIENTO DE LA TÉCNICA DE MUESTREO PROPORCIONAL AL TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	47
TABLA 19. PENSIONES PARA LOS DIFERENTES CASOS A EDAD X Y A EDAD 65 .....	56
TABLA 20. TABLA DE VALORES UNITARIOS DE LAS CONSTRUCCIONES \$/M <sup>2</sup> .....	78
TABLA 21 TARIFA DEL IMPUESTO PREDIAL.....	81
TABLA 22. CUOTA SEGÚN EL RANGO .....	82
TABLA 23. SEGURO DE VIDA ENTERA .....	84
TABLA 24. RENTAS VITALICIAS .....	88
TABLA 25. SEGURO DE SOBREVIVENCIA.....	90

## INDICE DE GRAFICAS

GRÁFICA 1. DECILES.....	43
GRÁFICO 2. ANÁLISIS 1 DE LOS VALORES POR METRO CUADRADO HISTÓRICOS DE UNA REGIÓN. ....	48
GRÁFICO 3. ANÁLISIS 2 DE LOS VALORES POR METRO CUADRADO HISTÓRICOS DE UNA REGIÓN .....	49
GRÁFICA 4.....	60
GRÁFICO 5. ....	60
GRÁFICO 6. ....	60
GRÁFICA 7.....	61
GRÁFICO 8. ....	61
GRÁFICO 9. ....	61
GRÁFICA 10. ....	62
GRÁFICO 11. ....	62
GRÁFICO 12.....	62
GRÁFICO 13.....	63
GRÁFICA 14. ....	63
GRÁFICO 15.....	63
GRÁFICO 16.....	64
GRÁFICA 17. ....	64
GRÁFICO 18. ....	64
GRÁFICO 19.....	65
GRÁFICO 20.....	65
GRÁFICA 21. ....	65
GRÁFICO 22. ....	66
GRÁFICO 23.....	66
GRÁFICA 24. ....	66
GRÁFICO 25. ....	67
GRÁFICO 26. ....	67
GRÁFICO 27. ....	67
GRÁFICA 28. ....	68
GRÁFICO 29. ....	68

GRÁFICO 30. ....	68
GRÁFICA 31. ....	69
GRÁFICO 32. ....	69
GRÁFICO 33.....	69
GRÁFICO 34. ....	70
GRÁFICO 35.....	70
GRÁFICO 36.....	70
GRÁFICA 37. ....	71
GRÁFICO 38.....	71
GRÁFICA 39. ....	71
GRÁFICO 40. ....	72
GRÁFICO 41.....	72
GRÁFICO 42.....	72
GRÁFICA 43. ....	73
GRÁFICO 44. ....	73
GRÁFICO 45.....	73
GRÁFICA 46. ....	74
GRÁFICO 47. ....	74
GRÁFICO 48. ....	74
GRÁFICO 49. ....	75
GRÁFICA 50. ....	75
GRÁFICO 51. ....	75
GRÁFICO 52. ....	76
GRÁFICA 53. ....	76
GRÁFICO 54. ....	76
GRÁFICO 55.....	77



## INTRODUCCIÓN

---

---

Resulta imposible evitar que las personas vayan perdiendo con el tiempo sus capacidades físicas y mentales, lo que les imposibilita seguir realizando su trabajo de manera efectiva. Es por eso que este grupo de personas necesita cierta protección para que pueda conservar su nivel de vida sin preocupaciones del tipo financiero, durante la última etapa de sus vidas cuando ya no pueden trabajar y han dejado de tener ingresos. En la actualidad la mayoría de los países tiene alguna forma de seguridad social para la protección de vejez que abarca al menos algunos tipos de sectores.

En el Distrito Federal existen regímenes de protección para asalariados, de protección universal y de asistencia social, sin embargo, ninguno de éstos resulta suficiente para poder mantener un nivel de vida digno, por lo cual es necesario buscar nuevas alternativas para que los adultos mayores puedan recibir una mejor pensión que les permita mantener el nivel de vida al que estaban acostumbrados. Es por eso, que en este trabajo se propone un programa llamado *Hipoteca inversa*, el cual no existe en México pero que ya se ha implementado en diferentes países del mundo.

Se trata de un programa al cual pueden acceder todas aquellas personas mayores de 60 años y el principal requisito es que sean propietarios de una vivienda. Es un instrumento a través del cual los propietarios de la vivienda pueden aprovechar el valor líquido que han acumulado en ella. La aseguradora le proporciona una pensión al propietario con base en el valor de la vivienda; así pues, se trata de un préstamo, pues el asegurado va renunciando gradualmente a la propiedad de su casa a cambio de recibir dinero en efectivo. Mientras esté vivo él puede seguir habitando la propiedad, pero cuando fallece, los herederos deben pagar el préstamo, es decir, si quieren conservar la propiedad deben pagar todo el dinero que la aseguradora le dió al propietario más intereses. Otra opción es vender la propiedad y con ello pagar a la aseguradora el préstamo, el remanente lo pueden conservar.

En este trabajo se propone un modelo para poder aplicar el programa de Hipotecas inversas en el Distrito Federal, basándose en el valor del terreno, pues éste difícilmente pierde su valor en el tiempo. El propósito de esta tesis es demostrar si este programa es una opción viable o inviable para aplicarse en el Distrito Federal.

En el Capítulo I se explican los diferentes regímenes de protección a la vejez como son: de protección universal, de asistencia social, de seguro para asalariados y otros programas complementarios, como los sistemas privados de pensiones, cajas de previsión, entre otros.

En el Capítulo II se expone la situación de los adultos mayores en el Distrito Federal, es decir, se explica cada uno de los regímenes que existen en la Entidad.

El Capítulo III trata sobre las experiencias que hay en el mundo respecto a las hipotecas inversas. Se expone el caso de Estados Unidos, España y Chile.

El Capítulo IV contiene el plantamiento del modelo propuesto para implementar un programa de hipotecas inversas en el Distrito Federal.

Y por último en el Capítulo V se describe la metodología usada en el cálculo de la hipoteca inversa y se muestran los resultados obtenidos al aplicar el modelo propuesto.

## **I. REGÍMENES DE PROTECCIÓN A LA VEJEZ**

Existe un organismo cuyos objetivos se centran en elevar nivel de vida de la población mundial y mejorar sus condiciones laborales, se trata de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Dicha organización expidió normas internacionales para eliminar la injusticia, miseria y las privaciones. Actualmente la OIT cuenta con 178 estados miembros (México es uno de ellos) y ha formulado 195 recomendaciones y 185 convenios. El que nos interesa en este tema es el **Convenio 102 sobre la seguridad social (norma mínima)**, el cual fue adoptado en 1952 y puesto en vigor en 1955. En él se presentan una serie de **prestaciones mínimas** que cada Estado miembro debe de ofrecer a sus habitantes, así como el número mínimo de personas que cada Estado debe cubrir, esto con respecto al total de la población asalariada, la población económicamente activa o el número de residentes en el país.

Tabla 1. Resumen del Convenio 102

Prestación	Objetivo	Prestaciones mínimas
<b>Asistencia Médica</b>	Proteger al trabajador y a su familia de cualquier enfermedad, embarazo y parto.	Asistencia Médica general y especializada, Medicamentos, hospitalización,
<b>Enfermedad</b>	Proteger a los trabajadores ante la imposibilidad de trabajar durante una enfermedad para que no disminuyan sus ingresos.	El monto mínimo de la prestación depende de la cobertura del país, pero debe de ser entre 40% y 45% del salario del trabajador.
<b>Desempleo</b>	Proteger a los trabajadores que pierden su empleo involuntariamente, lo que genera una interrupción en la obtención de sus ingresos.	El monto mínimo debe ser equivalente al 45% del salario del trabajador .
<b>Vejez</b>	Proteger a los trabajadores que debido a su edad tienen la imposibilidad para continuar trabajando.	Se establece que el monto mínimo de la prestación debe de ser del 40% de la carrera salarial del trabajador.
<b>Accidentes del trabajo y enfermedades profesionales</b>	Proteger al trabajador cuando se origine una incapacidad temporal, una incapacidad permanente, o bien la muerte, a causa de una enfermedad o un accidente originado por la actividad laboral.	Atención médica Integral, una pensión para los trabajadores con incapacidades totales permanentes de al menos 50% de su salario habitual. En caso de incapacidades temporales, la pensión deberá otorgarse de acuerdo a la pérdida de sus capacidades y en caso de muerte se debe entregar una pensión a sus familiares.

<b>Prestaciones Familiares</b>	Otorgar a los trabajadores una ayuda para la manutención de sus hijos.	Se establece un monto mínimo del salario base del trabajador entre 1.5% y 3% por cada hijo.
<b>Maternidad</b>	Ofrecer prestaciones a todas las mujeres asalariadas, así como a las esposas de los trabajadores que se encuentren embarazadas.	Asistencia médica integral antes, durante y después del parto. Además para las mujeres asalariadas se les otorga un subsidio que sustituya su salario durante al menos 12 semanas cuando no puedan trabajar.
<b>Invalidez</b>	Proteger a los trabajadores que no pueden continuar trabajando debido a un accidente o enfermedad ajeno a sus actividades laborales	Pagos periódicos de al menos 40% de su salario habitual. Servicios de rehabilitación.
<b>Sobrevivientes</b>	Proteger a la esposa e hijos del trabajador en caso de que éste fallezca.	Pagos periódicos de al menos 40% del salario del trabajador.

*Fuente:* Elaboración propia con base al Convenio 102 de la OIT.

Basados en el Convenio 102, se contempla una cobertura para la vejez, definiéndola como la contingencia que ocurre cuando una persona sobrevive más allá de una cierta edad (se recomienda sesenta y cinco años pero puede establecerse una edad mayor); y al ocurrir tal evento, el individuo debe recibir un pago periódico, preferentemente vitalicio, denominado pensión.

El otorgamiento de la pensión puede condicionarse al cumplimiento de diversas condiciones, lo que, junto con el método de financiamiento, hace diferentes los sistemas de protección para la vejez que existen en los diferentes países. Existen numerosas prestaciones en las múltiples estructuras de los programas de seguridad social. Hay pensiones uniformes y relacionadas con el empleo, pensiones no contributivas que dependen de los recursos económicos y cantidades que pueden cobrarse a determinadas edades, con cargo a fondos de previsión. Además existe la tendencia creciente a vincular los seguros privados y los regímenes de pensión de las empresas con los sistemas estatales, es decir contratar un plan de seguro privado para complementar la pensión otorgada por alguna institución de Seguridad Social. A continuación se describen los principales esquemas existentes.

### Régimen de prestación universal

Protegen a todos los residentes y conceden pensiones a todos los que sobrepasan cierta edad. En este tipo de régimen la población protegida no contribuye de manera directa al financiamiento, sino que el Estado redistribuye sus ingresos para ocupar una parte de éstos en conceder a toda la población el beneficio, el cual, es una cantidad

uniforme para todo residente legal dentro del territorio, sin importar su ocupación o nivel de ingresos y exigiendo como requisitos básicos:

- Que la persona sea mayor de una edad prescrita; y
- Que contabilice un periodo mínimo de residencia legal en el país.

Este régimen tiene tendencia a pagar una prestación uniforme, es decir, la cuantía de las pensiones será igual para todos sin importar su edad, tiempo de residencia e incluso los ingresos que puede llegar a percibir.

Normalmente el régimen universal logra cubrir al total de la población anciana de un país, sin embargo, en su contra debe decirse que al otorgar beneficios iguales para todos, las personas con ingresos más elevados durante su vida laboral, ven una mayor caída en su nivel de ingresos.

Ejemplos de países que cuenten con un régimen de protección universal son: Cuba y Costa Rica.

En **Cuba** el régimen de seguridad social concede prestaciones monetarias y en especie.

Es responsabilidad del Estado garantizar que la seguridad social sea para todos los ciudadanos incluyendo por supuesto a mujeres, niños, ancianos y personas con discapacidad. El objetivo del sistema de seguridad social consiste en garantizar el ingreso, el empleo, salud en el trabajo, la participación de los adultos mayores, entre otras cosas. La cobertura incluye al trabajador, a su familia y a aquellas personas cuyas necesidades esenciales no estuvieran aseguradas.

El sistema se integra por dos regímenes: el de seguridad social y el de asistencia social.

El régimen de seguridad social contiene las siguientes prestaciones:

*Prestaciones monetarias por enfermedad o accidente:* Se otorgan al trabajador que se ha enfermado o accidentado ya sea a causa de su actividad laboral o bien por alguna causa ajena al trabajo. La prestación consiste en un subsidio que reemplaza parcial o totalmente el salario dejado de percibir a causa de dicha enfermedad o accidente.

*Prestaciones por maternidad:* Se otorga una licencia con goce de sueldo de 18 semanas a las mujeres trabajadoras embarazadas.

*Pensión por invalidez:* Esta prestación se da a los trabajadores que tienen alguna incapacidad parcial o total para desempeñar su actividad laboral.

*Pensión por edad:* Se concede a todos aquellos trabajadores que acrediten mínimo 25 años de servicio y tengan 65 años de edad en caso de los hombres y 55 años de edad para las mujeres.

*Pensión por causa de muerte:* Se otorga cuando el trabajador fallece estando en servicio activo. La pensión se otorga a los familiares del trabajador.

El régimen de *asistencia social* es complementario al de seguridad social, dicha característica hace que el sistema de Cuba sea Universal. En este régimen complementario se ofrece protección a los sectores de la población más vulnerables y necesitados, a través de prestaciones en especie y en dinero, ya sean continuas o eventuales.

La asistencia social ha desarrollado programas para los adultos mayores, discapacitados, personas encargadas de los servicios de lavado de ropa, higiene del hogar y alimentación.

## Régimen de seguro para asalariados

Este tipo de régimen es el más común y se originó en en el siglo XIX en Alemania con Otto Van Bismarck, el entonces primer canciller del nuevo imperio alemán. Éste presentó un proyecto al Parlamento, para la creación del primer seguro obligatorio de enfermedad, cuyo objetivo era proporcionar atención médica a los trabajadores con escasos ingresos, fue aceptado en 1883. Después en 1884 se implementó el seguro contra accidentes del trabajo, el cual era pagado íntegramente por los patrones y en 1889 fue aprobado el seguro de invalidez y el de vejez. Fue así como Bismarck pasó a la historia como el creador del “Primer Seguro Social”. Posteriormente fueron surgiendo algunas medidas similares alrededor del mundo en las que se proporcionaba un mínimo de protección a ciertos sectores de la población. Tal es el caso del **Plan Beveridge** que surgió en la primera mitad del siglo XX durante la Segunda Guerra Mundial, en Inglaterra. Ante la situación que se vivía con la guerra el gobierno inglés se preocupó por el futuro de su sociedad al término de la guerra, por lo que encargó al Sir William Henry Beveridge que realizara un estudio sobre las medidas de protección a la sociedad que debían tomarse durante y después de la guerra. El resultado de dicho estudio fue presentado en 1942 bajo el nombre de “*Informe sobre Seguros Sociales y Servicios Afines*”. Posteriormente se presentó un proyecto que permitiría mejorar el sistema de Seguridad Social implementado en 1911. Ese proyecto se conoce como el Plan Beveridge en el cual se incluye el seguro de enfermedad, el seguro de desempleo, pensiones para la vejez, viudas y huérfanos, compensación para los trabajadores en caso de accidentes y enfermedades del trabajo, pensiones especiales para los ancianos de bajos recursos y asistencia a los ciegos.

En 1946 la Corona adoptó íntegramente el plan de Beveridge, convirtiéndose en el primer Sistema Integral de Seguridad Social. Años más tarde se adoptaría en varios países, adaptándolo a su economía y forma de vida.

El régimen de seguro para asalariados se caracteriza por proteger únicamente a trabajadores asalariados, quienes junto con sus patrones, y en ocasiones el Estado,

aportan durante toda la vida laboral del primero, una determinada cantidad de dinero fijada como una porción de su salario de cotización.

Los beneficiarios reciben pensiones de jubilación y otras prestaciones con arreglo a su historial laboral, es decir, de acuerdo al tiempo cotizado. Estas prestaciones pueden depender del salario del trabajador; consistir en una cantidad uniforme; o incluso ser una combinación de ambas cosas.

Una vez que el trabajador cumple la edad fijada por la normatividad respectiva, la cual en ocasiones es mayor para los hombres que para las mujeres, y cubrió un periodo de calificación mínimo, éste tiene derecho a recibir su pensión, cuyo monto en ocasiones se obtiene como un porcentaje de su último salario, pero en otras es indefinido y no se conoce sino hasta el momento del retiro.

Existe una variante de este tipo de régimen en el que no importa la edad del trabajador sino solamente su tiempo de cotización.

Un ejemplo es el régimen del ISSSTE en la ley de 1984 en la cual se establecía que para tener derecho a la pensión por jubilación los trabajadores debían tener mínimo 30 años de servicio y las trabajadoras mínimo 28 años de servicio, cualquiera que fuera su edad.

Como se mencionó antes, este régimen es de los más extendidos y ejemplos de países donde existen con sus diferentes variantes son: Chile, Uruguay, Argentina, México entre otros países del mundo.

Otro ejemplo es el **Canada Pension Plan**, el cual es un plan de pensiones del Gobierno de Canadá que paga prestaciones tanto a los contribuyentes como a sus familiares, de retiro, invalidez y de sobrevivientes en caso del fallecimiento del contribuyente. Toda persona que contribuye al Plan de Pensiones tiene derecho a recibir prestaciones. La pensión está diseñada para reemplazar alrededor del 25% de las ganancias de una persona a lo largo de toda su vida laboral.

El contribuyente se trata de una persona mayor de 18 años que gane más de \$3500 dolares canadienses al año. Y para tener derecho a la pensión se necesita tener al menos 65 años, aunque se puede recibir a partir de los 60 años, con requisitos adicionales y sabiendo que el monto será inferior a la pensión correspondiente a los 65 años.

Para recibir la pensión de los 60 a los 64 años se requiere:

- a) Dejar de trabajar en el momento de recibir la pensión de retiro, ó,
- b) Tener ingresos menores que el máximo otorgado por la pensión de retiro, esto es aproximadamente 884 dólares canadienses.

La pensión se ve disminuía en un 0.5% por cada mes antes de los 65 años y aumentará 0.5% por cada mes después de los 65 años y hasta los 70 años. Este ajuste es permanente, es decir, si se decide pensionarse a los 63 años, el monto que se reciba en ese momento no será ajustado al momento de cumplir los 65 años.

Si la persona se pensiona a los 60 años el monto de su pensión será 30% más baja que si comenzara a los 65 años y si se retira a los 70 años su pensión aumentará 30% con respecto a la pensión que hubiera recibido a los 65 .

Las contribuciones al plan de pensiones, se descuentan del salario y la cantidad exacta de la pensión depende de cuánto tiempo y en qué periodos se hicieron contribuciones al plan, así como la edad a la que se decida tomar la pensión.

El monto de la pensión está protegido pues se hacen ajustes antes de hacer los cálculos del 25% sobre todos salarios obtenidos en su vida laboral. Los periodos en los que los ingresos fueron muy bajos son eliminados para que el monto de la pensión no disminuya. Además se actualiza anualmente conforme a los índices de consumo. Para el 2009 el monto máximo que se podrá recibir es de 908.75 dolares canadienses<sup>1</sup>

Este programa se complementa con los programas de pensiones de cada provincia. Por ejemplo existe el **Quebec Pension Plan**.

## Régimen de asistencia social

Al igual que en el régimen universal, en el de asistencia social el financiamiento de los beneficios no proviene directamente de las personas cubiertas, sino de los ingresos del Estado, y si bien el monto de la prestación que se otorga también es uniforme, la diferencia entre ambos, radica en que este tipo de régimen protege a las personas cuyos recursos son inferiores a un nivel establecido y que por ende, se consideran como de escasos recursos; lo que lo hace un sistema focalizado cuya magnitud de cobertura dependerá de la definición que se haga de “persona de escasos recursos”.

Las prestaciones que se conceden suelen estar sujetas a una previa investigación de los recursos de la persona y las prestaciones pueden ser directas o complementarias a las recibidas en otros programas, cuando estos últimos no protegen al interesado o no le proporcionan los suficientes ingresos mínimos. A menudo, sus prestaciones se establecen en niveles de subsistencia.

Por ejemplo en Cuba existe un régimen de asistencia social en el que se protege a los adultos mayores y en general a todas aquellas personas cuyas necesidades esenciales no estén aseguradas y que no puedan solucionarlas sin apoyo de la sociedad. Dichas prestaciones pueden ser en dinero o en especie. El regimen de asistencia social de Cuba actúa como un complemento del de Seguridad Social previamente explicado. Tiene carácter flexible y descentralizado y desarrolla programas sociales con los grupos más vulnerables de la población.

Estos tres tipos de regímenes son considerados como pilares dentro de la Seguridad Social y en un mismo país pueden coexistir varios de ellos, sin embargo, en ocasiones

---

<sup>1</sup> Canada Pension Plan <[www.hrsdc.gc.ca/eng/isp/pub/factsheets/rates.shtml](http://www.hrsdc.gc.ca/eng/isp/pub/factsheets/rates.shtml)>



no son suficientes para ofrecer una protección completa, es decir, que cumpla con los **Principios fundamentales de la Seguridad Social**. Estos principios son los encargados de darle un sustento a la Seguridad Social y son los siguientes:

- 1) **Universalidad:** Este principio se refiere a que la Seguridad Social debe de comprender a toda la sociedad.
- 2) **Solidaridad:** Consiste en que todos los que forman parte del sistema aporten para ayudarse entre sí, de esta manera se mantiene el bienestar colectivo. La seguridad social busca mantener o elevar el nivel de vida y con este principio se logra dicho objetivo pues se protege a aquellas personas que pudieran tener alguna contingencia que les hiciera disminuir su nivel de vida.
- 3) **Subsidiariedad:** El término subsidiario se refiere a que el Estado ejecuta una labor orientada al bien común cuando los particulares no la realizan adecuadamente. En el caso de la Seguridad se refiere a que cuando la institución de Seguridad Social no es capaz de otorgar todas las prestaciones establecidas, entonces el Estado debe de otorgar lo que hace falta para alcanzar los objetivos.
- 4) **Justicia Redistributiva:** Se refiere a que el nivel de servicios que se otorga debe de ser el mismo para todos sin importar el monto de sus ingresos.
- 5) **Perpetuidad:** Consiste en que el sistema no debe de tener interrupciones, es decir, los derechos adquiridos por un trabajador no pueden ser cancelados.
- 6) **Obligatoriedad:** La participación en un sistema de Seguridad Social es obligatoria, las aportaciones no pueden ser voluntarias pues serían muy pocas las personas que estarían dispuestas a realizar dicha aportación aunque fuera para su beneficio.
- 7) **Conservación de Derechos:** Se refiere a que los derechos adquiridos en un sistema deben conservarse al pasarse a otro sistema. Esto respecto a la atención médica, a las prestaciones monetarias de enfermedad, de maternidad, de invalidez, vejez, supervivencia, accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, de desempleo y a las prestaciones familiares.

Dado la complejidad de los Principios fundamentales de la Seguridad Social, es muy difícil que exista un régimen que cumpla con todos ellos, es por eso que pueden complementarse con algunos otros programas que si bien no pueden considerarse como esquemas de aseguramiento social, pueden contribuir a mejorar la situación de la población, tal es el caso de los sistemas de pensiones privados y algunos instrumentos alternativos como los que se explican a continuación.

## Sistemas privados de pensiones

Los planes de pensiones privadas suelen ser beneficios que los empleadores conceden a sus trabajadores de manera adicional a las prestaciones que por ley deben otorgar. No siempre son contributivos ni forman parte de la red de seguridad social, sin embargo, deben ser vistos como un complemento de la pensión que la Seguridad Social entregará a la persona al llegar ésta a la vejez.

Ocasionalmente estos planes se complementan con otros beneficios como la pensión para sobrevivientes, sumas aseguradas en caso de fallecimiento o beneficios de invalidez entre otros; y se encuentran bajo vigilancia de entidades gubernamentales.

Por ejemplo: en España el sistema de pensiones privadas nació en respuesta a la necesidad de lograr un incremento de la renta a percibir en el momento de la jubilación. Existe una gran competencia entre las entidades dedicadas a captar los fondos de pensiones, entre las que destacan entidades bancarias y cajas de ahorro. Este tipo de sistema se caracteriza por:

- Ser un sistema de carácter voluntario .
- Ser complementario (mas no sustitutivo) al régimen de Seguridad Social.
- Está sujeto al principio de no discriminación, es decir, cualquier persona que reúna requisitos básicos, tiene derecho a suscribir un plan de pensiones privado.
- Para la contratación de un plan de pensiones privado, no existe ni edad mínima ni máxima, sin embargo, es recomendable hacerlo cuando se comienza a trabajar, de esta manera podrá seleccionarse una inversión que genere más ganancias.
- El Estado ejerce una función únicamente vigilante, pues se trata de la iniciativa privada
- Las prestaciones se calculan en conformidad con sistemas de capitalización financiera y actuariales.
- Las aportaciones, deben ser periódicas y puntuales, éstas se encuentran en un fondo de pensiones el cual genera rendimientos que son devueltos en forma de prestaciones. Existe un límite en las aportaciones.
- Para poder recibir las prestaciones es necesario que se presente alguna contingencia contemplada en el plan, como la jubilación, invalidez, fallecimiento, desempleo prolongado o una enfermedad grave.

## Fondos de previsión

Estos proporcionan una cantidad global, a una edad determinada, producto de la acumulación de cotizaciones pagadas tanto de parte del patrón como del trabajador más los intereses que se lleguen a generar durante todo el tiempo de acumulación.

En un fondo de previsión cada persona tiene su “fondo” y es propietaria de su capital acumulado y sólo el propietario puede disponer del dinero en caso de tener alguna contingencia, a diferencia de las cajas de previsión en las que con el dinero de todos se hace frente a la contingencia de una persona.

En algunos regímenes la cantidad global se puede convertir en una pensión periódica continua, ya sea en forma de una renta vitalicia o en forma de retiros programados.

## Cajas de previsión

Las cajas de previsión pagan a sus afiliados, a una edad determinada, una suma única constituida por las cotizaciones que se han abonado en la caja más los intereses devengados por ellas.

Su creación suele justificarse con dos argumentos que parecen contradictorios: el primero es que en un país en desarrollo no puede esperarse que los trabajadores comprendan el funcionamiento y las ventajas de un régimen de pensiones, y el segundo es que a su debido tiempo la caja será convertida en un régimen de seguro social que abonará pensiones.

Una caja de previsión funciona de manera similar a una mutualidad, la cual es una entidad que se constituye de manera solidaria y que no tiene fin de lucro. Todos los miembros de la caja aportan de manera voluntaria con el fin de que si un miembro tiene alguna contingencia, pueda retirar dinero de la caja para hacer frente a la misma. Es decir, con el dinero de todos se hace frente a la contingencia de una persona.

Los recursos de la caja únicamente se utilizan para cosas previsionales.

Una caja de previsión, al igual que los fondos de previsión, pueden convertir la cantidad global en una pensión.

## Hipotecas inversas

Existen diversos puntos de vista sobre el monto que debe alcanzar una pensión; y entre los valores indicados por los diversos especialistas del tema existe una brecha muy amplia, por ejemplo: la Organización Internacional del Trabajo en su Convenio 102 indica que el monto de la pensión para un beneficiario tipo (hombre con cónyuge en edad de pensión) debe ser de al menos 40% del salario del trabajador activo, mientras que Mukul Ascher, Profesor de la Universidad Nacional de Singapur, señala

que una tasa de reemplazo adecuada es del 75% del último salario<sup>2</sup>. Sea cual sea la referencia que se tome, en gran parte de América la Seguridad Social es incapaz de brindar una protección económica adecuada a la población comprendida en la tercera edad<sup>3</sup>.

Frente a este escenario, y considerando que la tasa de dependencia de la tercera edad será cada vez mayor (ver tabla 2) es elemental buscar nuevas alternativas para mejorar el nivel de ingresos de las personas adultas mayores.

Tabla 2. Tasa de dependencia de la tercera edad<sup>1</sup> (países seleccionados) por cien

Cobertura/Prestación	2000	2050
Argentina	41.4	54.4
Bolivia	27.8	38.2
Chile	46.1	63.6
Costa Rica	44.7	63.0
México	52.3	74.7
Uruguay	41.3	51.6

**Nota:** 1/Cociente obtenido de dividir la población de 65 años o más entre la población comprendida entre los 15 y los 64 años.

Fuente: Informe sobre la Seguridad Social en América 2002.

Uno de los instrumentos alternativos que busca incrementar el nivel de ingresos de los retirados, pero que debe aclararse que no forma parte de la Seguridad Social, sino que al igual que los planes de pensiones privadas, es tan sólo un complemento de los tres regímenes mencionados al inicio de este capítulo, es el denominado como *hipotecas inversas o revertidas*, punto central de esta tesis y que es descrito a continuación.

Si bien la hipoteca inversa es un instrumento de reciente aparición en los mercados estadounidenses y europeos, Claude Bovet señala que es un concepto muy antiguo que puede definirse de la siguiente forma: “un préstamo hipotecario no amortizable”<sup>4</sup>.

Con no muchas variantes, puede describirse el procedimiento de una hipoteca tradicional como sigue: Toda persona propietaria de un bien inmueble o que desee adquirir uno, puede recibir de una institución financiera, previa comprobación de ingresos y valuación del bien, una cantidad de dinero en concepto de préstamo poniendo la propiedad como garantía; si el prestatario no regresa el dinero al prestador, junto con los intereses previstos en el acuerdo que le da origen al adeudo, el acreedor tiene el derecho de solicitar la venta del inmueble para recuperar con ello las obligaciones incumplidas por el deudor. Tales obligaciones, en una hipoteca de este tipo, conllevan a que el monto de la deuda pueda crecer tanto como lo permitan

<sup>2</sup> Ascher (2000).

<sup>3</sup> CISS (2006).

<sup>4</sup> Bovet (2002)

dos factores primordiales, la tasa de interés pactada; y el retraso en los pagos que genere el mismo prestatario.

En contraparte con lo anterior, a la hipoteca inversa no puede acceder todo tipo de persona, sino solamente aquellas mayores de cierta edad, generalmente mayor en dos o cinco años a la estipulada como inicio de la senectud, propietarias de un bien inmueble sobre el que no existan adeudos o éstos sean muy bajos. Ancianos con estas características básicas, pueden hipotecar su casa a través de este instrumento financiero y a cambio recibirán un pago único o una serie de pagos periódicos temporales o vitalicios que no deberán restituirse a la entidad prestadora a menos que se decida vender el bien, haya cambio de residencia o fallezca el dueño del inmueble y éste no tenga algún familiar dependiente económico sobreviviente que habite en el mismo lugar.

El monto máximo que puede alcanzar la deuda en una hipoteca inversa está dado por el valor del inmueble hipotecado y ésta debe pagarla el prestatario en los dos primeros casos referidos o sus familiares herederos en caso de que éstos quieran conservar el bien, de no ser así, el procedimiento se vuelve semejante al de las hipotecas tradicionales y el prestador tiene el derecho a vender el inmueble para cobrar el dinero que entregó al adulto mayor que solicitó originalmente la hipoteca.

Por las características hasta ahora descritas, este instrumento también es conocido como una transacción con derecho a usufructo, pues lo importante en él, es que los prestatarios no tienen la obligación de abandonar el inmueble hasta que ellos lo decidan o cuando fallezcan, aún cuando la cantidad de recursos entregada por el acreedor sea una proporción muy elevada del valor del inmueble hipotecado.

Este instrumento, desarrollado en algunos países en diversas modalidades hasta el momento, presenta a juicio de los especialistas de esos lugares, una serie tanto de ventajas como desventajas para los prestatarios, con las que se puede o no concordar y que son las mostradas en el siguiente cuadro:

**Tabla 3.** Ventajas y desventajas de una hipoteca inversa

Ventajas	Desventajas
Acceso inmediato a recursos líquidos.	Reducción del valor líquido del inmueble.
El préstamo no es considerado una renta, por lo que está exento de impuestos.	Los recursos deben restituirse y su monto depende de la valuación que se haga del inmueble.
Compatible con ingresos provenientes de la Seguridad Social	Genera intereses que incrementan el monto de la deuda.
	Puede perderse la propiedad del inmueble.
	Se reduce la cantidad de recursos que pueden heredarse.

*Fuente:* Elaboración propia con base en información del sitio web de HSBC-Estados Unidos de América; del sitio web de American Association of Retired Persons y de la Corporación de Investigación, Estudio y Desarrollo de la Seguridad Social.

Con este cuadro pareciera que el prestatario tiene más desventajas que beneficios al recurrir a una hipoteca reversible, sin embargo, toda moneda tiene dos caras, en este caso, las instituciones que asumen el papel de acreedores también toman algunos riesgos que deben preverse; por ejemplo, ¿qué sucede si el inmueble es valuado en una cierta cantidad y al paso del tiempo su deterioro es tal que el precio disminuye? Lo mismo podría suceder si ocurriera un incendio o una catástrofe como un terremoto.

Los beneficios de las instituciones que fungirían como prestadores son evidentes, y en cuanto a los riesgos, se ha previsto que pueden verse afectados principalmente por las siguientes contingencias:

- Esperanza de vida de los prestatarios: Si quien contrata la hipoteca inversa solicita recibir pagos periódicos a manera de “pensión” y la institución acreedora se basa únicamente en la esperanza de vida de ésta para calcular el tiempo que deberá pagarle, corre el riesgo de tener que pagar más de lo previsto si el anciano vive más tiempo del que indique su esperanza. Este riesgo es relativamente fácil de eliminar si se calculan anualidades vitalicias que impliquen la probabilidad de supervivencia de las personas.
- Deterioro del inmueble: Si un bien de este tipo no recibe mantenimiento adecuado, empieza a deteriorarse y puede convertirse en una ruina inservible o por lo menos en un bien cuyo valor principal no se encontrará en la construcción, sino en el terreno que ocupe. De esta idea puede desprenderse la disminución del riesgo si el prestador valúa el inmueble basándose en el terreno, el cual generalmente no pierde valor en el tiempo.

Hasta este punto del documento tal vez se han generado más dudas que respuestas, por lo que en el Capítulo III se describirán de manera genérica los modelos que ya funcionan en los Estados Unidos de América y algunas partes de Europa, así como la propuesta que desde principios del presente siglo se comenzó a manejar para Chile. Pero primero debemos describir cuál es la situación de los adultos mayores en el Distrito Federal para justificar la implementación de las hipotecas inversas.

## **II. SITUACIÓN DE LOS ADULTOS MAYORES EN EL DISTRITO FEDERAL**

---

---

### Introducción

En la actualidad existen aproximadamente 4,675,210<sup>5</sup> de derechohabientes (IMSS 3,034,181/ISSSTE 1,044,556/Pemex 108,590) en el Distrito Federal de algún sistema de seguridad social, por ejemplo el Instituto Mexicano del Seguro Social, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado o el Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas. En estos sistemas se tiene derecho a recibir una pensión de retiro cuando se cumplen con ciertos requisitos principalmente cierto tiempo de cotización y cierta edad.

Los que no cuentan con ningún tipo de sistema de seguridad social no quedan del todo desprotegidos, pues existen programas de asistencia social implementados por el Gobierno, en los cuales se otorga una pensión que tal vez no sea suficiente para subsistir cómodamente, pero al menos les ayuda a sobrevivir.

A continuación se describirán los ramos de retiro de los tres sistemas de seguridad social antes mencionados y algunos programas gubernamentales

### Pensión del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez del Instituto Mexicano del Seguro Social

Todos aquellos trabajadores afiliados al Seguro Social tienen derecho a recibir una pensión al llegar a la vejez, pero para ello deben de cumplir con ciertos requisitos, como son los periodos de calificación y la edad.

La cesantía en edad avanzada existe cuando el trabajador queda privado de trabajos remunerados a partir de los 60 años de edad. O bien el trabajador puede retirarse por vejez cuando tiene al menos 65 años.

Para poder tener acceso a la pensión ya sea por cesantía o vejez, además de la edad se debe de tener un mínimo de 1250 semanas de cotización reconocidas ante el instituto.

Para financiar esta prestación aporta el trabajador, el patrón y el Estado. Al trabajador se le descuenta el 1.125% de su salario base de cotización, el patrón aporta el 3.125% del salario base de cotización del trabajador y el Estado aporta el 7.143% de la cuota patronal más una cuota social variable según el monto de su salario base de cotización.

Dichas aportaciones se depositan en la cuenta individual de cada trabajador. Ésta se abre para cada asegurado en una Administradora de Fondos para el Retiro(AFORE). El saldo de la cuenta va generando rendimientos, pero también está sujeto al cobro de comisiones.

---

<sup>5</sup> Según datos del Instituto Nacional de Información Estadística y Geográfica

El monto de la pensión dependerá del saldo al momento del retiro que se tenga acumulado en la cuenta individual. Para disfrutar de la pensión, el trabajador puede contratar con una institución de seguros de su elección una *renta vitalicia*, es decir, se le harán pagos hasta el momento de su fallecimiento. O bien puede optar por la modalidad de *retiros programados*, en el cual mantiene el saldo de su cuenta individual en una AFORE y efectúa con cargo a éste retiros. La diferencia con la renta vitalicia es que los pagos que se le efectúen no serán de manera vitalicia, sino se le hace un cálculo de acuerdo a su esperanza de vida de cuántos años va a recibir la pensión, si llega a vivir más tiempo que el esperado, sólo tendrá derecho a recibir la pensión garantizada, la cual está a cargo del Gobierno Federal y el monto aproximadamente es de un salario mínimo general vigente del Distrito Federal.<sup>6</sup> Si el trabajador opta por la modalidad de retiros programados puede en cualquier momento contratar con una aseguradora una renta vitalicia, siempre y cuando el monto de la pensión que está recibiendo no sea menor a la pensión garantizada. Esto a sabiendas que ya se hicieron retiros de su cuenta individual y el capital acumulado al final de su vida laboral ha disminuido, por lo que la pensión que le corresponda será menor de lo que le hubiera correspondido si hubiera optado por esa modalidad desde un principio.

En ambas modalidades la AFORE tiene la obligación de adquirir en nombre del trabajador con cargo a los recursos acumulados en su cuenta individual, un seguro de sobrevivencia al momento de otorgarle la pensión. Este sirve para que en caso del fallecimiento del pensionado, sus beneficiarios puedan gozar de una pensión.

Si el trabajador cumple con la edad establecida para recibir la pensión pero no cumple con las 1250 semanas de cotización, entonces podrá retirar en una sola exhibición el saldo acumulado en su cuenta individual o seguir trabajando hasta que cumpla con las semanas establecidas.

Si tiene más de 750 semanas de cotización pero no cumple con las 1250 semanas, tiene derecho a las prestaciones en especie del seguro de enfermedades y maternidad, es decir, tiene derecho a atención médica integral.

El trabajador puede pensionarse antes de cumplir con la edad establecida, pero para ello al momento de calcularle su pensión en la modalidad de renta vitalicia, el monto debe ser de más del 30% de la pensión garantizada, es decir, el monto de la pensión debe de ser mayor a aproximadamente 1.3 salarios mínimos generales vigentes del Distrito Federal, teniendo en cuenta que también se debe cubrir una prima para el seguro de sobrevivencia para sus beneficiarios.

---

<sup>6</sup> El monto original de la pensión mínima garantizada el 1 de julio de 1997 fue de un salario mínimo vigente en tal fecha y éste se actualiza año con año con base en el índice Nacional de Precios al Consumidor.



## Situación actual de las pensiones de vejez.

Tabla 4. Pensión mensual y tasa de reemplazo promedio.

Año/ Concepto	Pensiones de vejez en curso de pago	Cuantía mensual promedio	Salario mínimo mensual	Salario de cotización promedio mensual	Pensión mensual en términos del Salario mínimo	Tasa de reemplazo promedio
2000	210 741	918	1 137	5446.8	0.81	16.85%
2001	220 810	1 049	1 210.50	6101.4	0.87	17.19%
2002	229 702	1 176	1 264.50	6546.9	0.93	17.96%
2003	237 769	1 313	1 309.50	6938.7	1.00	18.92%
2004	244 083	1 526	1 357.20	7314.9	1.12	20.86%
2005	251 394	1 717	1 404	7709.4	1.22	22.27%
2006	258 019	1 895	1 460.10	8072.1	1.30	23.48%
2007	270 751	2 099	1 517.10	8456.7	1.38	24.82%
2008	281 458	2 542	1 577.70	8876.1	1.61	28.64%

Fuentes: IMSS Memoria estadística 2008. Capítulo IX. *Pensiones en curso de pago en el seguro de retiro, cesantía y vejez. 1999–2008*

Informe de gobierno 2008. Anexo Estadístico. *Indicadores representativos de la seguridad Social*

Como podemos observar la cuantía promedio mensual de las pensiones era, hasta antes del año 2002, menor que un salario mínimo general vigente del Distrito Federal, el cual se supone que es “suficiente para satisfacer las necesidades normales de la vida del obrero, su educación y sus placeres honestos, considerándolo jefe de familia”<sup>7</sup> y si es el mínimo para que pueda satisfacer sus necesidades, es claro que si recibe menos de un salario mínimo de pensión no podrá vivir decentemente.

A partir del año 2003, las pensiones se han incrementado siendo un poco mayores al salario mínimo, es decir en promedio los pensionados reciben un poco más de la pensión mínima garantizada. Sin embargo tampoco es suficiente para que los pensionados vivan de manera digna. Esto lo podemos comprobar al observar la tasa de reemplazo promedio, la más alta corresponde al 2008 que es de 28.64% eso significa que un pensionado recibe en promedio el 28.64% de su último salario de cotización. Según la recomendación de la OIT la tasa de reemplazo debe de ser al menos del 40%.

<sup>7</sup> Comisión Nacional de los Salarios Mínimos < <http://www.conasami.gob.mx> >

## Pensión del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

Este seguro es relativamente nuevo(2007) y pasó de un régimen de reparto a uno de cuentas individuales.

Una de las novedades es la creación del PENSIONISSSTE que es una Administradora de Fondos para el Retiro de la Institución. En esta AFORE cada trabajador tiene su cuenta individual, en la cual se hacen todos las aportaciones para el retiro tanto de trabajadores como de los patrones y el Estado.

Para tener derecho a la *Pensión por Cesantía en edad avanzada* es necesario haber quedado privado del trabajo a partir de los 60 años y haber cotizado un mínimo de 25 años reconocidos por el Instituto. En caso de no cumplir con estos requisitos, el trabajador puede retirar en una sola exhibición los recursos acumulados en su cuenta individual.

Para poder disfrutar de la pensión deberán elegir entre dos modalidades:

1. Renta vitalicia- Consiste en una serie de pagos periódicos que se otorgan de manera vitalicia, es decir, hasta que fallezca el asegurado. Se contrata con la aseguradora de su elección, ésta se encarga de manejar los recursos acumulados en la cuenta individual. Los recursos de la cuenta individual servirán para la renta vitalicia y para contratar un seguro de sobrevivientes para los beneficiarios del trabajador en caso de fallecimiento de éste.
2. Retiros programados- Se calcula cuántos años va a vivir el asegurado con base en la esperanza de vida en el momento de solicitar la pensión. De acuerdo a este resultado se calcula el monto de la pensión, la cual se otorga en forma de pagos periódicos, pero éstos no serán de manera vitalicia sino únicamente se harán durante el tiempo que se le calculó de acuerdo a su esperanza de vida. Si el asegurado vive más entonces únicamente tendrá derecho a la pensión mínima garantizada que equivale a dos salarios mínimos generales vigentes del Distrito Federal.

La pensión Mínima Garantizada está a cargo del Gobierno Federal.

En esta modalidad, al igual que en la renta vitalicia es obligatorio contratar un seguro de sobrevivencia para los beneficiarios del asegurado.

Si el trabajador elige la modalidad de retiros programados puede cambiarse en cualquier momento a renta vitalicia, siempre y cuando el monto de la pensión no sea inferior a la Pensión Mínima Garantizada.

Para tener derecho a la *Pensión por Vejez* se requiere tener 65 años de edad y un mínimo de 25 años de cotización, si no reúne dichos requisitos entonces podrá retirar en una sola exhibición el monto de su cuenta individual. Al igual que con la pensión por cesantía en edad avanzada el asegurado puede elegir entre la modalidad de retiros programados y renta vitalicia

Puede ser que el trabajador también cotice al IMSS simultáneamente, en este caso las aportaciones se acumulan en una sola cuenta individual, es decir, no se tiene una cuenta por cada sistema de seguridad social.

### **Situación actual de las pensiones de vejez.**

El seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez sufrió un cambio drástico con la ley aprobada en el 2007. Y no fue para el beneficio de los trabajadores sino todo lo contrario.

Para empezar antes los seguros se trataban por separado:

- Seguro de jubilación
- Seguro de retiro por edad y tiempo de servicios
- Seguro de cesantía en edad avanzada
- Indemnización global

Ahora se juntan todos en el ramo de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez. Además se debe aclarar que la Indemnización global desaparece.

Se ha demostrado<sup>8</sup> que los recursos que lleguen a juntar el trabajador en su cuenta individual, son escasos para poder recibir una pensión suficiente, es decir, que la tasa de reemplazo sea de al menos 40% tal como lo recomienda la OIT en el convenio 102 y el cual México refrendó. Esto pasa porque al elaborar la nueva ley no se tomaron en cuenta ciertos elementos muy importantes como el seguro de sobrevivencia o la carrera salarial. Este sistema apenas lleva 2 años de funcionamiento, habrá que esperar aproximadamente 10 años para que los autores de la ley se den cuenta que con un sistema de cuentas individuales las pensiones son menores que en un sistema de reparto, que además son insuficientes y que las cuentas individuales no son más que un sistema de ahorro.

A continuación se muestra una tabla que refleja en términos de salario mínimo a cuánto han equivalido en promedio las pensiones de vejez en los últimos años.

---

<sup>8</sup> Tesis de Hernández Montero Martha Yazmín " Análisis del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez de la ley del ISSSTE 2007 para trabajadores cotizantes en la ley 1984" UNAM Facultad de Ciencias 2008

Tabla 5. Pensión mensual promedio.

Año/ Concepto	Pensiones de vejez en curso de pago	Cuantía mensual promedio	Salario mínimo mensual	Pensión mensual en términos del Salario mínimo
2000	21118	1662.97	1137	1.46259349
2001	26226	1682.14	1210.5	1.38962165
2002	32557	1817.88	1264.5	1.43762787
2003	36541	1977.07	1309.5	1.50978881
2004	37394	2762.69	1357.2	2.03557887
2005	40051	3344.74	1404	2.38229496
2006	35714	3720.74	1460.1	2.54827767
2007	36571	4071.15	1517.1	2.68350858

Fuentes: ISSSTE Anuarios Estadísticos del 2000 al 2008. Número e importe de pensiones otorgadas en el año x.

Informe de gobierno 2008. Anexo Estadístico. *Indicadores representativos de la seguridad Social*

En el siguiente cuadro se muestra la tasa de reemplazo de un pensionado en caso de que haya elegido el bono de pensión y por consiguiente haya pasado al régimen de cuentas individuales.

Tabla 6. Tasas de reemplazo para el régimen de cuentas individuales.

Años de cotización	Edad	SMG	Saldo acumulado en su cuenta individual	Tasa de reemplazo
10 años	55	1	\$ 101,692.04	16.60%
		4.62	\$ 469,817.21	16.60%
		10	\$ 1,016,920.36	16.60%
	60	1	\$ 107,902.24	19.15%
		4.62	\$ 498,508.33	19.15%
		10	\$ 1,079,022.37	19.15%
15 años	51	1	\$ 188,567.16	8.95%
		4.62	\$ 818,935.54	17.61%
		10	\$ 1,746,390.12	24.86%
	55	1	\$ 152,538.05	24.89%
		4.62	\$ 704,725.81	24.89%
		10	\$ 1,525,380.54	24.89%
20 años	65	1	\$ 144,969.37	28.36%
		4.62	\$ 669,758.50	28.36%
		10	\$ 1,449,693.72	28.36%
	76	1	\$ 144,969.37	36.57%
		4.62	\$ 669,758.50	36.57%
		10	\$ 1,449,693.72	36.57%

Fuente: Tesis de Hernández Montero Martha Yazmín " Análisis del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez de la ley del ISSSTE 2007 para trabajadores cotizantes en la ley 1984" UNAM Facultad de Ciencias 2008

Analizando ambos cuadros nos podemos dar cuenta que al igual que las pensiones que otorga el IMSS, son inadecuadas pues 2.6 salarios mínimos no son suficientes para satisfacer las necesidades por completo.

Además observando la tabla 6 nos damos cuenta que para las personas que eligieron el bono de pensión, la tasa de reemplazo tampoco alcanza el mínimo establecido por la OIT que es del 40%. Únicamente en el caso de las personas con 20 años de cotización y 76 años de edad se acercan al mínimo recomendado. Pero también debemos considerar que la esperanza de vida es de 75 años aproximadamente, razón por la cual personas con esas características pueden alcanzar una pensión más alta.

## Pensión de retiro del Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas.

Se trata de la ley de orden federal que cubre al menor número de derechohabientes pues está dirigida a un sector muy específico de la población: a los miembros del Ejército, de la Fuerza Aérea y de la Marina Armada de México.

En esta ley el salario base de cotización se conoce como haber y se refiere a las percepciones que el militar recibe de acuerdo a su grado, antigüedad, etcétera.

Todas las prestaciones excepto el seguro colectivo de retiro son financiadas íntegramente por el Estado con cargo a su presupuesto, éste aporta 15% de los haberes, haberes de retiro y de las pensiones de los miembros de las Fuerzas Armadas Mexicanas y de sus familiares.

Para comenzar con la parte que nos interesa primero tenemos que definir lo que se entiende por retiro en esta ley, pues es un concepto muy diferente al de las otras leyes. Retiro se define como la facultad que tiene el Estado para separar del activo a los militares y las instituciones que se encargan de dar órdenes expresas de que un militar se encuentra en situación de retiro es la Secretaría de Defensa Nacional o la Secretaría de Marina.

La prestación monetaria que se otorga se le conoce como Haber de retiro Integrado. El haber de retiro es una prestación económica vitalicia a la que tienen derecho todos los militares retirados, una vez que se ha integrado ya no se puede modificar y es usado para todos los efectos legales. El haber de retiro integrado se calcula de la siguiente forma:<sup>9</sup>

$$\text{Haber de retiro} = [(\text{Haber de grado}) \times (1.80) + \text{Primas y condecoraciones}] \times (1+x)$$

Donde:

- **Haber de grado:** Monto de las percepciones que recibía el militar en activo. Este suele ser superior ya que la ley establece que el haber debe calcularse

---

<sup>9</sup> Contreras Cruz, Carlos, "Análisis de los principios básicos de la Seguridad Social" (Licenciatura en Actuaría), México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, 2006.

con el grado inmediato superior que le corresponde siempre y cuando los militares tengan al menos veinte años de servicio y un cierto número de años en el grado, de acuerdo a la siguiente tabla ubicada en el artículo 27:

**Tabla 7.** Tabla de Años en el grado de acuerdo a los años de servicio

Años de servicio	Años en el grado
20	10
22	9
24	8
26	7
28	6
30 o más	5

*Fuente:* Ley del Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas mexicanas 2008

- **Primas y condecoraciones:** Son las aquellas que el militar pudiera estar recibiendo en activo por condecoraciones, asignaciones de técnico, de vuelo, de salto o técnico especial, más aquellas que hubiera aprobado la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- **x:** Factor que indica cuánto más se adicionará al haber de retiro siempre y cuando el militar tenga más de 30 años de servicio. Su valor depende de los años de servicio tal como se muestra en la siguiente tabla<sup>10</sup>:

**Tabla 8.** Porcentajes para aumentar el haber de retiro

Años de Servicio	Tanto por ciento
30	30%
31	31%
32	32%
33	33%
34	34%
35	35%

<sup>10</sup> Ver artículo PRIMERO transitorio de la ley del I.S.S.F.A.M para años posteriores a 2009.

<b>36</b>	<b>36%</b>
<b>37</b>	<b>37%</b>
<b>38</b>	<b>38%</b>
<b>39</b>	<b>39%</b>
<b>40</b>	<b>40%</b>
<b>41</b>	<b>41%</b>
<b>42</b>	<b>42%</b>
<b>43</b>	<b>43%</b>
<b>44</b>	<b>44%</b>
<b>45 ó más</b>	<b>45%</b>

*Fuente:* Ley del Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas mexicanas 2008

Para poder tener derecho a esta prestación se debe contar con al menos veinte años de cotización (la medición de las cotizaciones se hace en años de servicio activo) y haber llegado a la edad límite que marca la ley en su artículo 25 en una tabla como la siguiente:

Tabla 9. Edad límite para permanecer en activo

<b>Grado militar</b>	<b>Edad límite para permanecer en activo</b>
Tropa	50
Subteniente	51
Teniente	52
Capitán Segundo	53
Capitán Primero	54
Mayor	56
Teniente Coronel	58
General Brigadier	60

General de Brigada	63
General de División	65
<b>Para la Fuerza Aérea y la Marina Armada de México se deben tomar los grados homólogos que marquen sus leyes orgánicas.</b>	

*Fuente:* Ley del Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas mexicanas 2008

Si se cumplen con estos dos requisitos, entonces se debe calcular el haber de retiro integrado a partir del cual se asignará el monto final del beneficio de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 10. Porcentajes de Haber Integrado de Retiro

Años de Servicio	Porcentaje del Haber Integrado de Retiro
20	60%
21	62%
22	65%
23	68%
24	71%
25	75%
26	80%
27	85%
28	90%
29	95%
30	100%

*Fuente:* Ley del Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas mexicanas 2008

Otro beneficio en dinero al cual tienen derecho los militares es a una *compensación*, ésta es una prestación que se da en una sólo exhibición a la que tienen derecho los militares y sus familiares. El requisito es tener cinco años o más de servicio y menos



de veinte; y para este caso del ramo de retiro se pide además que se tenga la edad límite que se fija en el artículo 25.

El tercer beneficio en dinero que se otorga en este ramo es el *Seguro Colectivo de Retiro*, el cual se otorga al militar o a los familiares beneficiarios de éste en caso de que fallezca y sin importar su antigüedad. Consta de una suma asegurada que se obtiene de multiplicar el monto del haber mínimo mensual a que pueda tener derecho el militar, por un factor que varía de acuerdo a los años de servicios conforme a la siguiente tabla del artículo 89 de la ley:

Tabla 11. Factor para calcular el Seguro Colectivo de Retiro

Años de servicio	Factor (meses)
20 o menos	16
21	17
22	18
23	19
24	20
25	21
26	22
27	23
28	24
29	25
30	27
31	28
32	29
33	30
34	31
35	32

<b>36</b>	34
<b>37</b>	35
<b>38</b>	36
<b>39</b>	37
<b>40</b>	40
<b>41</b>	41
<b>42</b>	42
<b>43</b>	43
<b>44</b>	44
<b>45</b>	45
<b>46</b>	46
<b>47</b>	47
<b>48</b>	48
<b>49</b>	49
<b>50 o más</b>	50

*Fuente:* Ley del Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas mexicanas 2008

El último beneficio monetario se denomina *Seguro de Vida Militar*, el cual consta de una suma asegurada de cuarenta meses de haber, pagadera en una sola exhibición a los beneficiarios designados por el militar o a los familiares del mismo cuando éste fallezca en activo; o al mismo militar cuando quede inutilizado por alguna de las causas mencionadas en la primera y segunda categorías de las tablas anexas a la ley.

Además todos los militares retirados tienen derecho a seguir disfrutando de las prestaciones sociales establecidas en esta ley como son: beca y créditos de capacitación tecnológica, hoteles, tiendas, granjas y centros de servicio, casas hogar para militares retirados, servicios funerarios, entre otras.

No se tiene la información suficiente para saber los montos de los haberes de retiro, sin embargo es bien sabido que los militares reciben excelentes prestaciones, suficientes para que vivan cómodamente en su retiro.

Sin embargo la población afiliada al ISSFAM representa aproximadamente el 1% de la población, por lo que es una minoría las personas que reciben una pensión digna para la vejez.

## Pensión alimentaria para adultos mayores en el D.F.

Se trata de una pensión que se otorga desde el año 2004, actualmente el monto es de \$788 mensuales (equivalente a medio salario mínimo vigente del Distrito Federal) los cuales son depositados en una tarjeta plástica que se entrega a todos los adultos mayores de 70 años que son residentes permanentes del Distrito Federal, esto es, deben tener al menos tres años viviendo permanentemente en el D.F al momento de solicitar la pensión.

Este es un programa universal, pues sólo es necesario cumplir con el requisito de la edad y la residencia para solicitarla, sin importar si trabaja o no, la condición social o si ya está recibiendo otra pensión.

Dicha pensión debe ser destinada preferentemente a la compra de productos alimentarios en los principales centros comerciales autorizados y pequeños comercios, sin exceder el monto total disponible en el momento de utilizar la tarjeta. La tarjeta no debe ser utilizada en cajeros automáticos ni canjearse por dinero en efectivo.

## Oportunidades

Este programa tiene como objetivo reducir la pobreza extrema, asegurar la igualdad de oportunidades y la ampliación de capacidades, mediante la entrega de apoyos monetarios para que los mexicanos mejoren su calidad de vida y tengan garantizados alimentación, salud, educación, vivienda digna y un medio adecuado para su desarrollo.

Los beneficiarios de este programa son familias que se encuentran en situación de pobreza extrema y para permanecer en dicho programa deben asistir regularmente a los servicios de salud y a la escuela en el caso de los infantes

Para poder otorgar las prestaciones se aplica un riguroso sistema de identificación de beneficiarios que consiste en una encuesta socioeconómica que contempla ocho modalidades:

1. Becas para niños y jóvenes. A partir de tercero de primaria y hasta el último grado de educación media superior.
2. Recursos para mujeres que sean madres de familia, para el ingreso familiar y una mejor alimentación.
3. Fondo de ahorro para jóvenes que concluyeron su Educación Media Superior.

4. Apoyo para útiles escolares.
5. Paquetes de servicios médicos y sesiones educativas para la salud.
6. Complementos alimenticios a niños y niñas entre 6 y 23 meses de edad, niños y niñas con desnutrición entre los 2 y 5 años y a las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia.
7. Apoyo monetario adicional por cada adulto mayor en localidades menores de 10 mil habitantes.
8. Apoyo monetario adicional para el consumo energético de cada hogar.

La modalidad que nos interesa en este trabajo es un apoyo que se otorga por cada adulto mayor en localidades menores de 10 mil habitantes. El monto del apoyo es de \$270 mensuales por cada adulto mayor de 70 años. En el Distrito Federal se otorga en las siguientes delegaciones: Cuajimalpa de Morelos, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tlahuac, Tlalpan y Xochimilco.

## 70 y más

Este es un ejemplo de régimen de Asistencia Social. El objetivo de este programa es mejorar las condiciones de vida de los adultos mayores de 70 años que habitan en zonas marginadas. Consiste en un apoyo bimestral de \$1000. Como requisitos se pide que acrediten la edad, comprobar que viven en la localidad y no deben de estar incluidos en el padrón de la modalidad de adultos mayores del programa Oportunidades, ni en el programa de atención a adultos mayores, ni en otros programas federales.

Estos últimos tres programas están dirigidos únicamente a personas con escasos recursos, por lo que sólo se preocupan por el mínimo establecido que se denomina línea de pobreza alimentaria y su propósito es únicamente disminuir la pobreza, por lo que de ninguna forma el monto que se otorga es suficiente para vivir dignamente.

Además los montos que se otorgan ni siquiera son iguales al salario mínimo, por lo que claramente serán insuficientes para adquirir una mínima canasta alimentaria aún si todos los ingresos se destinaran sólo para ese propósito.

Con la implementación del sistema de cuentas individuales los adultos mayores se quedan con dos opciones: sobrevivir con el monto que les corresponda de su pensión o bien contratar un plan de pensiones privadas complementario al de la seguridad social. Pero seamos realistas, en el país no existe la cultura del ahorro, se vive en el presente y casi nadie piensa en su futuro, por lo que lo único que les queda es sobrevivir con el monto que alcanzaron a juntar en su cuenta individual durante su vida laboral y quizás recibir alguna otra pensión de algún programa del Gobierno. Es por eso que es necesario buscar y analizar nuevas opciones para las pensiones de vejez.

### **III. EXPERIENCIAS EN EL MUNDO: LOS CASOS DE ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA Y EUROPA Y LAS PROPUESTAS PARA CHILE.**

---

---

#### Hipotecas inversas en los Estados Unidos de América

En los Estados Unidos de América las hipotecas inversas comenzaron a operar en la última década del siglo XX y son definidas como “un préstamo contra la vivienda, el cual no debe pagarse mientras la persona viva en la misma”<sup>11</sup>.

Para la contratación de este tipo de instrumentos existen diversas modalidades, sin embargo, todas ellas comparten una serie de características comunes que se resumen a continuación:

- Al seguir habitando en el inmueble, el prestatario es responsable del pago de impuestos y seguros del bien, así como su mantenimiento.
- El dinero prestado puede otorgarse como una suma única; a través de una serie de pagos mensuales; depositarse en una cuenta bancaria en la que el prestatario decide cuánto y cuándo retirar recursos; o una combinación de las tres modalidades anteriores.
- La cantidad que se puede obtener varía dependiendo de la edad del prestatario y el valor del inmueble a hipotecar, sin embargo, existe un tope máximo que se refiere al valor del bien, es decir, si la cantidad prestada adicionada con los intereses previstos y los gastos derivados, son mayores que el valor de la vivienda, el monto del préstamo debe ajustarse para que el monto total de la deuda no exceda el precio del inmueble.
- El prestatario es responsable de cubrir los gastos originados por la adquisición de la hipoteca, por lo que éstos se pueden cargar a su deuda;
- El inmueble debe estar libre de cualquier otro préstamo hipotecario y si acaso existe, entonces los recursos de la hipoteca inversa pueden ocuparse para liquidar tal adeudo.
- El prestador únicamente puede exigir la restitución de los recursos al ocurrir el fallecimiento del prestatario, la venta del inmueble o su cambio de domicilio, sin embargo, puede solicitar el pago anticipado de la deuda cuando el prestatario deja de pagar los impuestos propios del inmueble; no lleva a cabo el mantenimiento del mismo o no cubre las primas de los seguros del mismo.
- De acuerdo con la legislación aplicable, el prestatario puede solicitar la cancelación de su deuda en cualquier momento y puede revocar su

---

<sup>11</sup> A.A.R.P., (2000)

decisión en un lapso no mayor a tres días hábiles posteriores a su solicitud de cancelación.

En Estados Unidos la mayoría de las hipotecas que se ofrecen en su mercado están relacionadas con el programa federal “Hipoteca de Conversión del Valor Acumulado de la Vivienda” (Home Equity Conversion Mortgage, HECM)

Respecto a las modalidades en que se ofrecen las hipotecas, tres son las más comunes en el mercado estadounidense y como se verá a continuación, sus diferencias radican en la forma que toma el préstamo, el lugar donde se ofrecen, cuánto cuestan e inclusive por quiénes las ofrecen, pues en algunos casos pueden participar las autoridades locales y las hipotecas deben ser destinadas a sufragar gastos concretos o sólo las pueden contratar personas de recursos limitados.

- **Hipotecas para uso único.**

Este tipo de hipotecas son ofrecidas por algunos gobiernos estatales y locales quienes a su vez los respaldan, por lo que su disponibilidad no es alta. Su costo es relativamente bajo pues regularmente no generan gastos de adquisición, no se exige la compra de seguros contra daños y su tasa de interés es muy baja, sin embargo, en contraparte debe decirse que los recursos de esta clase de hipotecas no pueden ocuparse más que para una sola acción, por ejemplo, para reparar la vivienda o pagar los impuestos de la misma. Además, la hipoteca sólo puede ser usada para tipos de reparaciones o remodelaciones muy específicas, en cada programa se especifica en qué se puede usar. Se entrega una suma única y no es necesario pagar mientras se viva en la propiedad. Lo recomendable es combinar este tipo de hipotecas con otro tipo de programa como por ejemplo una hipoteca sobre la propiedad.

Las condiciones de elegibilidad para este tipo de hipotecas son muy variables dependiendo de la zona geográfica, sin embargo, las más comunes se reducen a dos: que la persona sea mayor de 65 años y que tenga un nivel de ingresos mínimo.

Las ventajas de una hipoteca de este tipo son: su bajo costo, bajos costos de administración y muy bajos intereses e incluso es posible que no se cobren.

Si se cobran intereses se fija una tasa que nunca cambia o se utiliza interés simple en lugar de interés compuesto.

Este tipo de hipotecas no se encuentran disponibles en cualquier lugar, de hecho son difíciles de encontrar. Algunos estados de la Unión Americana donde existen las hipotecas de este tipo son: California, Florida, Massachusetts y Texas.

- **Hipotecas con aseguramiento federal.**

Es el único tipo de hipotecas que cuenta con respaldo del gobierno federal de los Estados Unidos de América a través de la Administración Federal de Vivienda (F.H.A. por sus siglas en inglés) y es ofrecida en todo el territorio estadounidense.

El monto de los recursos en esta modalidad dependerá de dos factores: el valor de la vivienda y la edad del dueño o dueños de la misma. En este caso es indispensable que si la propiedad es mancomunada, ambos dueños tengan la edad mínima establecida (62 años), en cuyo caso, la edad considerada para efectos de cálculo es la del cónyuge menor. Otros requisitos para tener derecho a adquirir este tipo de hipoteca son: el propietario o uno de ellos debe tener residencia permanente en el inmueble a hipotecar; el inmueble no debe ser pre-fabricado y debe constar de 1 a 4 habitaciones.

A diferencia de la hipoteca anterior, en ésta los recursos pueden utilizarse libremente a través de alguna de las modalidades siguientes o su combinación:

- a) Suma de dinero única;
- b) Cuenta bancaria en la que el prestatario decide cuándo y cuánto dinero retirar; y
- c) Pagos mensuales durante un periodo de tiempo determinado o de forma vitalicia.

Como con los demás tipos de hipotecas, se debe devolver el préstamo cuando el propietario muere o vende la propiedad, pero también puede ser debido a las siguientes causas:

- a) Si permite que la propiedad se deteriore y no hace las reparaciones necesarias. Excepto por desgaste natural, del cual no le fue posible realizar reparaciones.
- b) El propietario se muda a una nueva residencia principal.
- c) El propietario no puede habitar la residencia por 12 meses seguidos debido a problemas físicos o mentales.
- d) Si no se pagan los impuestos correspondientes o el seguro contra daños, o si viola cualquier otra obligación de propiedad.

Por otro lado, en contra de este instrumento debe decirse que los costos son más elevados pues incluyen:

- a) Gastos de adquisición, los cuales son de alrededor del 2% del valor del inmueble, sin embargo, si dicho monto es menor a 2,000.00 usd, el cargo puede incrementarse arbitrariamente hasta alcanzar dicho monto.
- b) Gastos por cancelación del contrato que incluyen entre otras cosas, gastos por inspecciones, impuestos, etcétera.
- c) Intereses generados por la deuda contraída.
- d) Prima de seguro. Esta hipoteca incluye un seguro, el cual le da nombre, que da certeza al prestatario de que nunca dejará de percibir los recursos de la hipoteca y que no deberá restituirlos mientras viva en el inmueble hipotecado, sin importar cuánto tiempo viva, cómo varíe el valor del bien o

lo que suceda al prestador. Esta prima también es un porcentaje del valor del inmueble hipotecado, es de 2% y se recarga con 0.5%.

- e) Gastos por servicio, que son los generados por la atención permanente al prestatario durante la vigencia del contrato hipotecario.

- **Hipotecas sobre propiedad.**

Son las hipotecas que ofrecen beneficios más cuantiosos, pero en contraparte suelen ser las hipotecas inversas más caras del mercado. A diferencia de las modalidades mencionadas anteriormente, éstas son respaldadas por el Gobierno de los Estados Unidos y pueden ser ofrecidas por cualquier institución financiera privada que esté autorizada por la Administración Federal de Vivienda. A ellas pueden acceder las personas mayores de 62 años, propietarias de bienes inmuebles que no tengan adeudos sobre el mismo. El valor del bien a hipotecar debe de ser alto, de hecho, si el valor del bien es mucho mayor al promedio de la zona en que se ubica, los beneficios son más altos que en cualquier otra modalidad de hipoteca invertida. Con lo anterior, se abre la posibilidad de acceder a una gran cantidad de recursos, pero consecuentemente, a un adeudo mayor, pues además los intereses pueden ir creciendo

En el siguiente cuadro se ilustran las diferencias entre los tres tipos de hipotecas inversas mencionados:

**Tabla 12.** Diferencias entre las principales hipotecas inversas en los Estados Unidos de América

	Hipotecas para uso único	Hipotecas con aseguramiento federal	Hipotecas sobre propiedad
<b>Uso de recursos</b>	Pago de impuestos y reparaciones a la vivienda	Ilimitado	Ilimitado
<b>Disponibilidad</b>	Variable	En todo el territorio estadounidense	Variable
<b>Ingresos requeridos</b>	Ingresos bajos	No existe	No existe
<b>Costo</b>	Bajo	Moderado	Alto
<b>Oferentes</b>	Gobiernos locales y estatales	Bancos y compañías hipotecarias	Bancos y compañías hipotecarias
<b>Respaldantes</b>	Gobiernos locales y estatales	Gobierno Federal a través de la Administración Federal de la Vivienda	Compañías privadas

*Fuente: A.A.R.P., (2000)*

Se estima que en el 2005 se celebraron cerca de 40 000 operaciones, lo cual significa un porcentaje muy inferior al de Europa.



## El caso de España

En la década de los años treinta del siglo XX comenzaron a realizarse en Inglaterra algunas operaciones financieras semejante a lo que se ha mencionado como hipotecas inversas, sin embargo, en la forma en que se les conoce actualmente, surgieron alrededor de 1965 y su uso se ha extendido en modalidades semejantes en Dinamarca, Finlandia, Irlanda, Holanda, Noruega y España. En éste último país es donde las hipotecas inversas han cobrado cierta importancia debido a las reformas que comenzaron a realizarse desde hace varios años y que se han concretado en el presente.

Antiguamente estos instrumentos eran conocidos como *seguro vivienda pensión* y consistían en ir recibiendo a plazos el dinero que se obtendría de la venta del inmueble permitiendo que el vendedor lo habitara hasta su muerte, momento en que la institución prestadora se quedaba con él. Este hecho hizo de las hipotecas inversas un tema muy controvertido, pues los herederos del prestatario no podían poseer el inmueble o recuperarlo debido a la elevada deuda que debían contraer con la institución prestadora.

La evolución del *seguro vivienda pensión* le llevó a convertirse en una hipoteca inversa conocida como *pensión hipotecaria*, en la que una persona mayor de 65 años recibe mensualmente una cantidad que complementa sus ingresos, a una tasa de interés que oscila entre 5% y 6%. Para evitar el problema de los herederos se resolvió solicitar preferentemente la autorización de éstos, quienes al fallecimiento del propietario del inmueble hipotecado pueden optar entre dos opciones: quedarse con la vivienda haciendo suya la deuda contraída con los prestatarios o vender el inmueble para cubrir el adeudo y quedarse con el remanente, si lo hubiera.

Una variante de la pensión hipotecaria con respecto a las hipotecas inversas en los Estados Unidos, es que el cálculo de los pagos mensuales se realiza con base en la esperanza de vida del prestatario, sin embargo, puesto que éste puede rebasar tal edad, se le aconseja que utilice parte de los recursos entregados para adquirir un seguro de rentas vitalicias que entre en operación al agotarse los recursos. Si el deudor decidiera no contratar dicho seguro, al cumplirse el plazo estimado de su esperanza de vida, puede continuar habitando el inmueble hipotecado, sin embargo, queda en deuda con el prestatario.

De acuerdo con la Ley Hipotecaria vigente en España, los costos en que se incurre al contratar una hipoteca inversa son:

- a) Gastos de notaría, registro y gestoría: Son cubiertos por el prestatario y dependerán de los honorarios de la notaría y del importe del préstamo.
- b) Comisión de apertura: Es negociable y no obligatoria.
- c) Tasación: Se refiere a los gastos propios de realizar la valuación de la vivienda. También debe cubrirlos el deudor.

- d) Impuesto de Actos Jurídicos Documentados por transmisión de vivienda: Impuesto existente en España que grava la transmisión patrimonial, incluyendo préstamos hipotecarios y puede ser hasta del 1% del valor del inmueble a hipotecar.
- e) Seguro de renta vitalicia: Es opcional y corre a cargo del deudor en caso de contratarlo.

Adicional a las hipotecas inversas, y no sólo dentro del mercado español, sino en el de otros países de Europa, existen otros tipos de contratos sobre bienes inmuebles que se consideran afines a las hipotecas inversas por su forma de operar, los cuales son:

- **Hipotecas pensión.**

Es semejante a la hipoteca inversa de un solo uso en Estados Unidos; en ésta la cantidad entregada por el prestatario únicamente puede ser utilizada para la contratación de una renta vitalicia constante o creciente con una entidad aseguradora, la cual genera impuesto. Al morir el dueño del bien hipotecado, los herederos pueden saldar la deuda con el inmueble o tomarlo junto con la deuda, la cual, regularmente al momento del fallecimiento no consta del capital entregado más intereses, pues éstos pueden ser cubiertos por el deudor con parte de la pensión que recibe.

La pensión depende del valor de la vivienda y la edad del titular de la pensión. Mientras mayor edad tenga el asegurado y mayor sea el valor del inmueble, mayor será la pensión que le corresponde.

Las entidades financieras ofrecen la opción de recibir una pensión creciente, es decir, que vaya aumentando un porcentaje sobre la pensión. Esto puede servir para disminuir el efecto de la inflación, con el cual se va perdiendo el valor adquisitivo de la renta.

Es común que además se incluya un seguro para el caso en el que el asegurado fallezca al poco tiempo de haber celebrado el contrato de la hipoteca inversa, este seguro permite a los “herederos” recuperar parte o incluso el 100% de lo que no recibió el fallecido. Al incluir este seguro aumentan los costos de operación.

- **Vivienda pensión**

Este contrato implica la venta de la vivienda a la institución financiera, quien contratará con una compañía de seguros una renta vitalicia para el anciano y le permitirá habitar el inmueble hasta su fallecimiento.

En contraste con el caso estadounidense, y dado que el contrato es esencialmente de compra-venta, en la vivienda pensión no se requiere que el anciano pague seguros contra daños, reparaciones del inmueble o impuestos, sin embargo, dependiendo de con quién se realice el contrato, puede solicitarse el pago de una cuota de alquiler. Algunas veces, el asegurado puede recibir una cantidad de dinero inicial.

En esta modalidad se suele exigir una edad más avanzada para poder realizar el contrato, en consecuencia también el monto de la pensión aumenta.

Un problema que puede surgir al fallecimiento del asegurado, es el reclamo del inmueble por parte de los herederos, pues desde el momento en que se firma el contrato, la vivienda ya no le pertenece al asegurado. Para evitar dicho problema la entidad financiera solicita a los herederos que muestren su conformidad con el contrato y que quede reflejado en la escritura pública.

Este tipo de contratos es uno de los menos desarrollados comparado con los otros dos, además sólo está disponible en ciudades grandes y se necesita poseer una vivienda de elevado valor.

- **Cesión para alquiler**

La cesión por alquiler difiere de los instrumentos anteriores puesto que únicamente consiste en que el dueño del inmueble cede la administración del mismo a la entidad financiera para que ésta se encargue de su alquiler a cambio de recibir una comisión y entregar al anciano una renta mínima.

Las personas que contratan esta modalidad suelen tener la necesidad o el deseo de habitar en una residencia para mayores, tal vez por requerir cuidados especiales.

Esta opción es menos común pues en los países Europeos suele haber más influencia de grandes grupos que prestan servicios residenciales para adultos mayores que de entidades bancarias, financieras o aseguradoras, quienes son las encargadas de administrar los contratos anteriormente mencionados.

La entidad financiera corre con todos los riesgos y debe cubrir los gastos de mantenimiento, sin embargo, el dueño del inmueble debe pagar impuestos por los recursos que recibe, aún cuando éstos se destinen al alquiler de una vivienda para él, de hecho, si con los recursos que le entregue la entidad, no le es suficiente para rentar una vivienda, él debe pagar la diferencia o conseguir una vivienda cuya renta sea más baja.

A diferencia de los contratos anteriores, en esta operación el propietario no pierde su vivienda, sólo la cede para que la alquile otra entidad con el fin de obtener una renta destinada al pago del servicio residencial que recibe.

La elección de las operaciones descritas dependerá de las necesidades de cada persona, de la renta que se pueda recibir, la cual depende de la edad del asegurado, su sexo, de su esperanza de vida y del valor de su vivienda.

También hay que tener en cuenta que algunas entidades financieras no aceptan viviendas de poco valor o que se encuentren en zonas poco rentables.

## Modelo propuesto en Chile<sup>12</sup>

Para el año 2003, dadas las características de la población adulta mayor en Chile<sup>13</sup>, la Corporación de Investigación, Estudio y Desarrollo de la Seguridad Social presentó un modelo para la aplicación de las hipotecas inversas en dicho país, cuyas características particulares son las expuestas a continuación.

- **Contrato de compra-venta con usufructo**

Se comporta de forma semejante a una *vivienda pensión*, pues una sociedad inmobiliaria compra la vivienda a la persona propietaria mayor de 60 ó 65 años y le permite continuar viviendo en ella hasta su muerte e incluso a su cónyuge si éste muere después que el propietario del bien. Al ocurrir estos eventos, el inmueble pasa a ser propiedad de la sociedad inmobiliaria.

En caso de que el asegurado muera antes de lo previsto, el saldo restante se entrega a los herederos, éstos también pueden comprar el inmueble, con los intereses correspondientes del monto que ya se había pagado al beneficiario, de esta manera pueden recuperar la propiedad. Si la vida se extendiera más de lo previsto, entonces seguiría recibiendo el monto estipulado pues existe un contrato.

En resumen este contrato asegura el uso y goce vitalicio de la propiedad y además se reduce el riesgo de problemas con los herederos.

- **Contrato de leasing o mutuo**

La característica principal de este contrato es que se entregan los recursos equivalentes al valor presente estimado del precio de venta futuro de la propiedad.

A través de este contrato, la sociedad inmobiliaria entrega al contratante el valor presente del valor futuro estimado de la propiedad menos los intereses que se espera se generen por concepto del préstamo. Como el valor estimado puede variar, a dicho contrato se agrega una cláusula que impide que la deuda crezca en caso de que el inmueble no cueste lo pactado al inicio del contrato. Con esto se garantiza que no se hereden deudas, pues se liquida con la venta de la propiedad.

La venta futura se realiza cuando se cumplen las condiciones pactadas que dan fin al usufructo, éstas dependen de la esperanza conjunta de vida del titular y sus beneficiarios.

---

<sup>12</sup> "Hipoteca Revertida: Una fórmula innovadora para mejorar las pensiones" Corporación de Investigación, Estudio y Desarrollo de la Seguridad Social (CIEDESS) Santiago de Chile 2003

<sup>13</sup> Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas en 2002 la población mayor de sesenta años representaba el 11.4% de la población y para el año 2034 se estima que será más del 20%

- **Contrato de depósito**

Se deriva de los dos contratos anteriores pues se obtiene la diferencia entre el monto del crédito y el monto que se entrega al prestatario y ésta se deposita en un fondo del que se irán pagando los intereses generados.

Sirve de garantía para cubrir los pagos de intereses que se originan por la suscripción de un contrato de leasing. De esta manera el contrato de leasing va cubriendo los intereses vencidos en contra del depósito, sin que se requiera de un desembolso de dividendo por parte de los beneficiarios, generándose un registro formal del desarrollo de la transacción. Este contrato garantiza, además, por parte de los beneficiarios la posibilidad de dejar herencia, si es que se finaliza el usufructo antes del tiempo de vida estimado al inicio de la operación y queda aún un saldo en el depósito de garantía.

El monto de recursos líquidos que se entregarán en la operación dependerán de :

- Estimación del valor de la propiedad.
- Esperanza de vida de los usufructuarios.
- Tasa de interés de la operación, la cual depende de las tasas de rendimiento que exigen los inversionistas por los bonos en un futuro levantamiento de fondos.
- Pago de primas de contratos de seguros contra daños como incendio, terremoto, etcétera y de seguros de sobrevivencia.
- Imputación de costos operacionales del proceso

Los beneficiarios de estos contratos son:

- Personas mayores de 60 a 65 años, sin límite de edad superior.
- Propietarios de una vivienda totalmente pagada o con un porcentaje menor de deuda.

De éstos se pueden diferenciar dos tipos de personas interesadas en contratar una hipoteca inversa:

- **Pensionados** que destinan los recursos de la hipoteca inversa para complementar la pensión que le otorga algún sistema de seguridad social, a través de una renta temporal o vitalicia; o bien para efectuar retiros de forma periódica y financiar gastos excepcionales como médicos, estudios, viajes o capital para empresas.
- **Personas independientes** sin cobertura de ningún sistema de seguridad social, quienes destinan los recursos para financiar una pensión mediante la contratación de una renta vitalicia; efectuar retiros periódicos y financiar gastos excepcionales como médicos, estudios, viajes o capital para empresas.

## IV. PLANTEAMIENTO DEL MODELO

Como se pudo constatar anteriormente, las diferencias entre las hipotecas inversas existentes en los diferentes casos expuestos dependen de la normatividad propia del país que se trate, por lo que sólo las características generales son semejantes, esto es, los riesgos que se enfrentan son los mismos tanto para las entidades que las ofertan como para los demandantes; y lo mismo ocurre con los beneficios que pueden obtenerse y los inconvenientes que suelen presentarse. En el siguiente cuadro se pueden observar las coincidencias generales:

**Tabla 13.** Coincidencias generales en los modelos de hipotecas inversas

	Para la institución financiera	Para el adulto mayor
<b>Beneficios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresos (son instituciones lucrativas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de sus ingresos.</li> </ul>
<b>Riesgos / Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El prestatario vive más tiempo del esperado.</li> <li>• Incremento en las tasas de interés.</li> <li>• Pérdida de valor del bien por descuidos, falta de mantenimiento o siniestros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El prestatario vive más tiempo del esperado.</li> <li>• Incremento de las tasas de interés.</li> <li>• Posible pérdida del inmueble.</li> <li>• Disminución de los recursos disponibles.</li> <li>• Pago de impuestos, seguros, gastos de mantenimiento y otros.</li> </ul>
<b>Otros inconvenientes</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renuencia del adulto mayor a no dejar bienes heredables</li> <li>• Renuencia de los herederos a no recibir nada o en todo caso, heredar una deuda.</li> </ul>

*Fuente:* Elaboración propia con base en la información recabada para el capítulo III del documento

Con base en estas coincidencias encontradas, en este documento se propone un modelo general de hipoteca inversa, el cual en modo alguno, pretende ser una idea que deba aplicarse en cualquier país, por el contrario, queda sometido automáticamente a cualquier crítica, comentario, propuesta o discusión, partiendo de las siguientes aclaraciones:

- a) Las hipotecas inversas no son un pilar de la Seguridad Social; en todo caso, pueden considerarse como un posible complemento a las pensiones que se otorgan dentro de la misma, de hecho, son más parecidas a los sistemas privados de pensiones en cuanto a la obtención de una renta a cambio de un pago, que en este caso puede ser considerado en especie.

- b) Como sucede con toda idea surgida en un determinado país, se debe considerar que ésta no necesariamente arrojará los mismos resultados en cualquier otro lugar, por el simple hecho del éxito que pudiera haberse obtenido en el país de origen, dicho de otra forma, así como cada persona necesita ropa a su medida, cada país necesita programas de acuerdo a sus características y necesidades.
- c) Por lo anterior, el modelo expuesto no incluye un análisis de viabilidad en términos de regulación.
- d) Puesto que el principal objetivo de este instrumento es y debe ser el mejoramiento del nivel de vida de los adultos mayores, se presentan características que podrían no favorecer a los prestadores en beneficio de los prestatarios.

### Modelo general propuesto

Pártase de una edad hipotética  $x$  ( $x = 60, 61, 62, \dots$ ) de una persona cualquiera dueña de un inmueble; de acuerdo con las tablas de mortalidad propias de cada país, a cada una de las edades  $x$  corresponde una esperanza de vida, es decir, un número de años que se espera la persona permanezca viva. Con base en la aclaración d), es loable que el prestador corra con el riesgo de sobrevivencia del prestatario, por lo que los cálculos que deban realizarse, debieran ser hechos con base en la esperanza de vida que corresponda a la edad de la persona en la tabla de mortalidad de su sexo; o en la de ambos géneros si tiene un cónyuge con quien habite el inmueble a hipotecar.

Uno de los requerimientos que se hace a la persona que solicita la hipoteca, es que el bien no se encuentre hipotecado, es decir, que en otro contrato no se encuentre como garantía de pago y en última instancia, si existiera tal contrato, que éste se encuentre muy cercano a su liquidación, de esta forma, la cantidad disponible para el contrato de hipoteca inversa (**CDHR**) queda definida como:

$$CDHR = VAI - AHT \quad (1)$$

Donde:

- **VAI** representa el valor actual del inmueble; y
- **AHT** indica el adeudo que se pueda tener por una hipoteca tradicional.

Esta cantidad es la que se negocia en el contrato de hipoteca inversa y para efectos del contrato se conformaría como sigue:

$$CDHR = VPSD + B \quad (2)$$

Donde:

- **VPSD** indica la suma de los valores presentes estimados de las primas únicas anuales de un seguro contra los principales daños que puede sufrir el inmueble al ocurrir un siniestro. Si ocurriera un desastre que

genere el cobro de un recargo en la prima para el año posterior, éste puede ser responsabilidad de ambas partes o íntegramente del prestador quien, con base en la experiencia que vaya generando, puede constituir un fondo para ese tipo de imprevistos; y

- **B** simboliza la cantidad disponible para los beneficios que recibirá el prestatario.

Así, el monto de los beneficios queda expresado en la siguiente ecuación:

$$B = CDHR - VPSD \quad (3)$$

Como podrá notarse, aquí no se contemplan los gastos de mantenimiento del inmueble ni los impuestos que deben pagarse, por lo que podrían considerarse algunas opciones, como por ejemplo:

- a) Incluir un factor que contenga una cantidad con la cual crear un fondo de mantenimiento (**FM**), con lo que el monto del beneficio disminuye:

$$B = CDHR - VPSD - FM \quad (4) \quad \text{o;}$$

- b) Hacer un cambio en **CDHR** y así, en lugar de tomar el valor de todo el inmueble, se considere el valor del terreno, el cual difícilmente puede perder valor al paso del tiempo, más una parte del valor de la construcción (si la hubiera) y que implicaría el valor rescatable de la misma en caso de que se le dejara en el descuido total. De esta manera, la **CDHR** con la que se estaría trabajando, provendría del siguiente ajuste en (1):

$$CDHR = A_{xy}(VT + \Delta VC) - AHT \quad (5)$$

Donde:

- **VT** es el valor del terreno; y
- **$\Delta VC$**  la proporción del valor de la construcción que se estime puede rescatarse bajo la condición de abandono mencionado.
- **$A_{xy}$**  es un seguro de vida entera conjunto, el cual es un factor actuarial que sirve para traer al presente el valor futuro del terreno y la construcción, es decir **VT** y  **$\Delta VC$** .

Con estas ecuaciones expuestas, no hay forma de saber cuál es la opción que reduciría menos el valor de **B**, por lo que nuevamente, bajo la premisa d) que se presentó al inicio de esta sección del documento, deberá observarse cuál de las dos opciones es menos gravosa para el prestatario:

Opción a):

$$B = (VAI - AHT) - VPSD - FM \quad (6)$$

Opción b):

$$B = (A_{xy}(VT + \Delta VC) - AHT) - VPSD \quad (7)$$



Lo que sí se puede conocer ahora, es que el monto del beneficio puede tener dos componentes: la prima única de una renta vitalicia y una suma de dinero que puede entregarse al prestatario en una sola exhibición, es decir:

$$B = y \ddot{a}_{x:y}^{(12)} + SG \quad (8)$$

Donde:

- $y \ddot{a}_{x:y}^{(12)}$  indica el valor presente de una anualidad conjunta vitalicia de  $y$  unidades monetarias, pagadera al inicio de cada mes, es decir, el prestatario recibirá mensualmente una cantidad de dinero hasta su fallecimiento sin importar el tiempo que viva. Y si tiene cónyuge sobreviviente también a este hasta su muerte. Caba aclarar que en este ejemplo se considera únicamente a un cónyuge no obstante podría tratarse de otro familiar sobreviviente con dependencia económica del fallecido.
- **SG** representa una suma única de dinero que podría recibir el prestatario si es que sobran recursos y no desea incrementar el monto de la renta mensual que recibirá.

Dando prioridad a la protección del trabajador, la renta vitalicia no se debe omitir, por lo que el único beneficio que pudiera o no recibir el trabajador sería la suma única. Por lo tanto, se deduce que tal suma dependerá en cada opción, de que se cumplan las siguientes desigualdades:

Opción a):

$$y \ddot{a}_{x:y}^{(12)} < (VAI - AHT) - VPSD - FM \quad (9)$$

Opción b):

$$y \ddot{a}_{x:y}^{(12)} < (A_{xy}(VT + \Delta VC) - AHT) - VPSD \quad (10)$$

Si tales desigualdades se cumplen, existe un remanente para la suma única el cual, como se dijo unas líneas antes, también se puede utilizar para incrementar el monto de la renta vitalicia. El monto de la suma se obtendría de las siguientes ecuaciones:

Opción a):

$$y \ddot{a}_{x:y}^{(12)} + SG = (VAI - AHT) - VPSD - FM \quad (11)$$

Opción b):

$$y \ddot{a}_{x:y}^{(12)} + SG = (A_{xy}(VT + \Delta VC) - AHT) - VPSD \quad (12)$$

En este trabajo únicamente se desarrolló una de las opciones que es la que se basa en el valor del terreno, es decir, la opción b.

## V. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA USADA EN EL CÁLCULO DE LA HIPOTECA INVERSA

Recordemos que el valor de la Hipoteca inversa que calcularemos será sobre el valor del terreno pues éste difícilmente pierde valor con el paso del tiempo.

Recordemos la fórmula propuesta:

$$y \ddot{a}_{x:y}^{(12)} + SG = (A_{xy}(VT + \Delta VC) - AHT) - VPSD$$

### Valor del terreno<sup>14</sup>

Lo primero que obtendremos será el componente VT (valor del terreno)

Antes de comenzar a describir la metodología que se siguió, es necesario definir ciertos términos y explicar cómo se divide el Distrito Federal para el efecto que en este trabajo nos interesa.

Los valores del suelo se basarán en la llamada Colonia Catastral, la cual es una zona de territorio continuo del DF que comprende grupos de manzanas y lotes, la cual tiene asignado un valor unitario de suelo expresado en pesos por metro cuadrado. Existen dos tipos de colonia catastral

1. Área de valor: se refiere a un grupo de manzanas con características similares en infraestructura, equipamiento urbano, tipo de inmuebles y dinámica inmobiliaria.
2. Corredor de valor: "Conjunto de inmuebles que por las características de uso al que se destinan, principalmente no habitacional, (tales como comercial, industrial, servicios, oficinas, entre otros, y/o mixtos –incluyendo habitacional–), y cuyo frente o frentes colindan con una vialidad pública del Distrito Federal."

Como ya lo sabemos, el Distrito Federal se divide en 16 delegaciones, en el caso de un área de valor las delegaciones se dividen en regiones las cuales a su vez se dividen en manzanas.

Una *región* "es una circunscripción convencional del territorio del Distrito Federal determinada con fines de control catastral de los inmuebles."

Una *manzana* "es una parte de una región que regularmente está delimitada por tres o más calles o límites semejantes"

Para poder realizar los cálculos necesarios para este trabajo, se recaudaron los valores unitarios de suelo Tipo Área por metro cuadrado de todo el Distrito Federal. Este valor está determinado por la delegación, la región y la manzana en que se encuentre el terreno. Además se recaudaron los valores históricos de cada uno de los datos obtenidos. De esta manera pudimos contar con los valores del año 1999 a 2008

<sup>14</sup> Secretaría de Finanzas del Distrito Federal

<[www.finanzas.df.gob.mx/tesoreria/Predial/inmuebles\\_habitacionales.html](http://www.finanzas.df.gob.mx/tesoreria/Predial/inmuebles_habitacionales.html)>

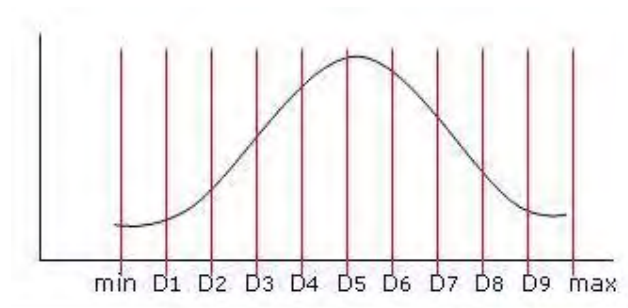
para poder observar su comportamiento y determinar de qué manera se incrementaron los valores en el tiempo, con la finalidad de poder proyectar los valores al futuro.

Al final se recolectaron un total de 61598 datos de todo el Distrito Federal. Debido a la cantidad inmensa de datos, se determinó usar técnicas de muestreo pues era imposible trabajar con todos ellos.

Primero se tuvo que dividir la base de datos en **deciles** para determinar el tamaño de cada estrato de la muestra.

Los **deciles** son números que dividen en diez partes a un conjunto de medidas que van desde la menor a la mayor, de tal forma que cada parte contiene aproximadamente el 10% de las observaciones. Esto se ilustra con la siguiente imagen:

Gráfica 1. Deciles



Fuente: <usuarios.lycos.es/estadisticaelemental/deciles.htm>

Hay diez deciles, denotados con  $D_1, D_2, \dots, D_{10}$ :  $D_n$  es el *n-ésimo decil*, cada punto decil corresponde a un punto percentil. Por ejemplo  $D_3=P_{30}$ ,  $D_6=P_{60}$  y así sucesivamente.

Los **percentiles** son los números que dividen a un intervalo de medidas en 100 partes en forma tal, que cada parte contiene el 1% de dichas medidas. Hay cien puntos percentiles, identificados por  $P_1, P_2, \dots, P_{100}$ ;  $P_n$  es el *n-ésimo percentil*. Por ejemplo  $P_{45}$  es aquel percentil bajo el cual queda el 45% de las medidas.

Los **deciles** se calcularon de la siguiente manera:

$$r = \frac{T - t}{10}$$

Donde

- $T$  = máximo valor de la base de datos
- $t$  = mínimo valor de la base de datos
- $r$  = longitud del intervalo

Entonces:

Tabla 14. Deciles

Decil	Valor
D <sub>1</sub>	$t + r$
D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub> + r
D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub> + r
D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub> + r
D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub> + r
D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub> + r
D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub> + r
D <sub>8</sub>	D <sub>7</sub> + r
D <sub>9</sub>	D <sub>8</sub> + r
D <sub>10</sub>	D <sub>9</sub> + r

Fuente:

Quedando de la siguiente manera:

Tabla 15. Valores de los Deciles

Decil	Valor
D <sub>1</sub>	757.44
D <sub>2</sub>	1,490.12
D <sub>3</sub>	2,222.80
D <sub>4</sub>	2,955.48
D <sub>5</sub>	3,688.17
D <sub>6</sub>	4,420.85
D <sub>7</sub>	5,153.53
D <sub>8</sub>	5,886.21
D <sub>9</sub>	6,618.89
D <sub>10</sub>	7,351.57

Fuente. Elaboración propia con base a los valores recaudados

Por lo que el tamaño de cada estrato quedó de la siguiente forma:

Tabla 16. Tamaño de los Estratos

Estratos	Tamaño
1	22270
2	27562
3	7145
4	2643
5	924
6	628
7	164
8	148
9	85
10	29
<b>Total</b>	<b>61598</b>

Fuente. Elaboración propia con base a los valores recaudados

Con esta división de los datos podemos aplicar *Muestreo Estratificado con Afijación Proporcional al Tamaño del Estrato*. En este caso los estratos están distribuidos según el precio del valor del terreno, por lo que en el primer estrato encontramos a los valores de terreno por metro cuadrado más bajos del Distrito Federal y en el último estrato tenemos el valor más alto del terreno del Distrito Federal.

Al usar esta técnica tenemos la ventaja de que se gana precisión en las estimaciones pues los elementos de cada estrato tienen cierto grado de homogeneidad.

La notación que utilizaremos es la siguiente:

- $N = \sum_{h=1}^L Nh$  Total de unidades en la población
- $h$  h-ésimo estrato.
- $L$  Número de estratos
- $Nh$  Total de unidades en el estrato  $h$ .
- $n = \sum_{h=1}^L nh$  Tamaño total de la muestra.
- $y_{hi}$  Valor de la característica investigada en la  $i$ -ésima unidad del  $h$ -ésimo estrato.
- $Wh = \frac{Nh}{N}$  Peso o ponderación del  $h$ -ésimo estrato
- $Y_h = \sum_{i=1}^{Nh} y_{hi}$  Total del  $h$ -ésimo estrato
  - $\bar{Y}_h = \frac{\sum_{i=1}^{Nh} y_{hi}}{Nh}$  Media del  $h$ -ésimo estrato
- $Y_{st} = \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{Nh} y_{hi}$  Total de la población
- $\bar{Y}_{st} = \frac{Y_{st}}{N}$  Media de la población total
- $\bar{y}_h = \frac{\sum_{i=1}^{nh} y_{hi}}{nh}$  Media muestral del  $h$ -ésimo estrato
- $S_h^2 = \frac{\sum_{i=1}^{Nh} (y_{hi} - \bar{Y}_h)^2}{Nh-1}$  Medida de variación del  $h$ -ésimo estrato
- $s_h^2 = \frac{\sum_{i=1}^{nh} (y_{hi} - \bar{y}_h)^2}{nh-1}$  Medida de variación de la muestra en el  $h$ -ésimo estrato
- $d = Z_{1-\alpha/2} \sqrt{V(\widehat{Y}_{st})}$  Error máximo admisible (precisión)
- $Z = Z_{1-\alpha/2}$  Valor para el  $\alpha$  nivel de confianza con  $Z \approx N(0,1)$
- $D^2 = \frac{d^2}{Z^2}$  Varianza deseada

La varianza de  $\bar{Y}_{st}$  cuando se considera el criterio de afijación proporcional es:

$$\text{Var}(\bar{Y}_{st}) = \frac{1}{N} \sum_{h=1}^L \frac{N_h \cdot S_h^2}{n} - \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L N_h S_h^2$$

El tamaño de muestra total n, suponiendo una varianza deseada D<sup>2</sup> la cual incorpora precisión y confianza, se obtiene despejando n de la fórmula de la varianza de  $\bar{Y}_{st}$  según el criterio de afijación proporcional. Por lo tanto el tamaño de muestra total n, lo obtenemos de la siguiente forma

$$n = \frac{N \sum_{h=1}^L N_h S_h^2}{N^2 D^2 + \sum_{h=1}^L N_h S_h^2}$$

Se trabajó con un nivel de confianza adecuado, que puede ser del 90% de acuerdo a la experiencia, por lo que el valor correspondiente de  $Z = z_{1-\alpha/2} = z_{0.1}$  es 1.644854.

En la **tabla 21** se observa el procedimiento que se llevó a cabo para la técnica de muestreo proporcional al tamaño de la muestra que nos servirá para calcular el número de observaciones que se necesitan para que la muestra sea representativa y no se analicen los 61,598 datos que se tienen. Se utilizó la técnica que asigna el tamaño de muestra de acuerdo al tamaño de cada uno de los estratos, pues en cada decil se tiene un número diferente de observaciones, de esta manera el tamaño de muestra de cada estrato es proporcional.

El resultado que se obtuvo fue 11, 427 datos, lo cual representa un 18.55% del total de la base de datos. Quiere decir que sólo se trabajará con el 18.55% de todos los valores, lo cual resulta mucho más fácil.

Por lo tanto el tamaño de la muestra de cada estrato queda como sigue:

**Tabla 17.** Tamaño de la Muestra por Estrato

Estratos	Tamaño
1	4131
2	5113
3	1326
4	490
5	171
6	117
7	30
8	28
9	16
10	5
<b>Totales</b>	<b>11427</b>

Fuente. Elaboración propia con base al procedimiento de Muestreo Estratificado con Afijación Proporcional del Estrato.

Los datos de cada estrato se tomaron de manera aleatoria.

**Tabla 18.** Procedimiento de la Técnica de muestreo proporcional al tamaño de la muestra

Estratos	Nh	Wh	Yh	Sh	sh <sup>2</sup>	Wh*Yh	Nh <sup>2</sup> sh <sup>2</sup>	Nh*sh <sup>2</sup>	Nh*sh	nhProp
1	22270	0.3615377	377.50	246.41	60715.79	136.48	30112172978128.60	1352140681.55	5487455.97	4131.36
2	27562	0.4474496	1124.67	194.87	37975.13	503.24	28848333901289.70	1046670557.34	5371064.50	5113.09
3	7145	0.1159940	1770.70	194.06	37660.35	205.39	1922599474658.45	269083201.49	1386578.33	1325.49
4	2643	0.0429072	2519.14	230.55	53155.40	108.09	371314337700.38	140489722.93	609355.67	490.31
5	924	0.0150005	3220.05	191.18	36549.26	48.30	31204884741.61	33771520.28	176649.04	171.41
6	628	0.0101951	4018.31	215.51	46443.22	40.97	18316461609.32	29166340.14	135338.32	116.50
7	164	0.0026624	4923.36	138.85	19279.17	13.11	518532461.36	3161783.30	22771.31	30.42
8	148	0.0024027	5520.64	39.88	1590.05	13.26	34828475.84	235327.54	5901.57	27.46
9	85	0.0013799	6491.06	32.94	1084.92	8.96	7838534.55	92218.05	2799.74	15.77
10	29	0.0004708	7351.57	0.00	0.00	3.46	0.00	0.00	0.00	5.38
<b>Totales</b>	<b>61598</b>	<b>1</b>	<b>37317.022</b>	<b>1484.2436</b>	<b>294453.29</b>	<b>1081.255</b>	<b>6.13045E+13</b>	<b>2874811353</b>	<b>13197914.46</b>	<b>11427.186</b>

Precisión (d)=	3
z=	1.644854
D <sup>2</sup> =	3.326504

n=	11427
----	-------

Fuente: Elaboración propia con base a los valores de cada estrato de los datos recaudados.

Se graficaron los datos de cada uno de los estratos, pero hay que hacer la observación que muchos de los valores se repiten para una manzana diferente pero de la misma región, por lo que no se graficaron todos los valores de cada uno de los estratos.

Se necesita graficar los datos históricos de cada estrato para así poder ver cómo se comportan en el tiempo y poder hacer una proyección al futuro que permita usar los valores del terreno en el momento en que la persona decida retirarse y hacer uso de su hipoteca inversa.

Las gráficas de cada uno de los estratos se muestran en el Anexo 1

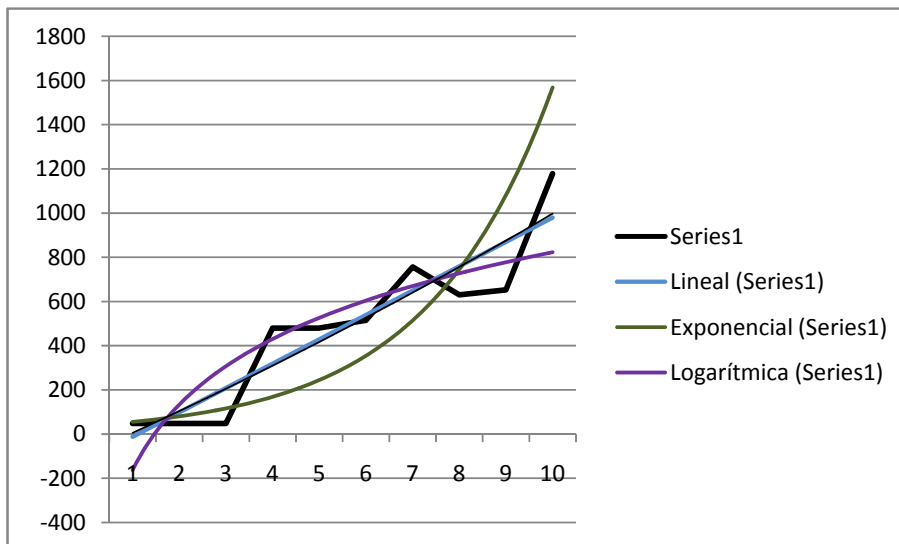
Como se puede observar en las gráficas del año 2002 al 2007 los valores se comportaron de manera lineal, pero por disposiciones del gobierno en el año 2008 aumentaron de manera no uniforme y sin seguir ningún patrón de crecimiento pues en algunas regiones aumentó sólo el 10%, y hay regiones en las que aumentó hasta el 103%, sin importar el precio del terreno por metro cuadrado.

Si los valores se hubieran comportado como lo hicieron del 2002 al 2007, la proyección hubiera sido muy sencilla y precisa, pues se hubiera podido usar el método de la pendiente. Lamentablemente no fue así.

Lo primero que se intentó para poder proyectar los valores a futuro fue encontrar una distribución de probabilidad que se aproximara a los valores graficados.

La siguiente gráfica se muestra la aproximación de una línea de tendencia lineal, una exponencial y una logarítmica.

Gráfico 2. Análisis 1 de los valores por metro cuadrado históricos de una región.

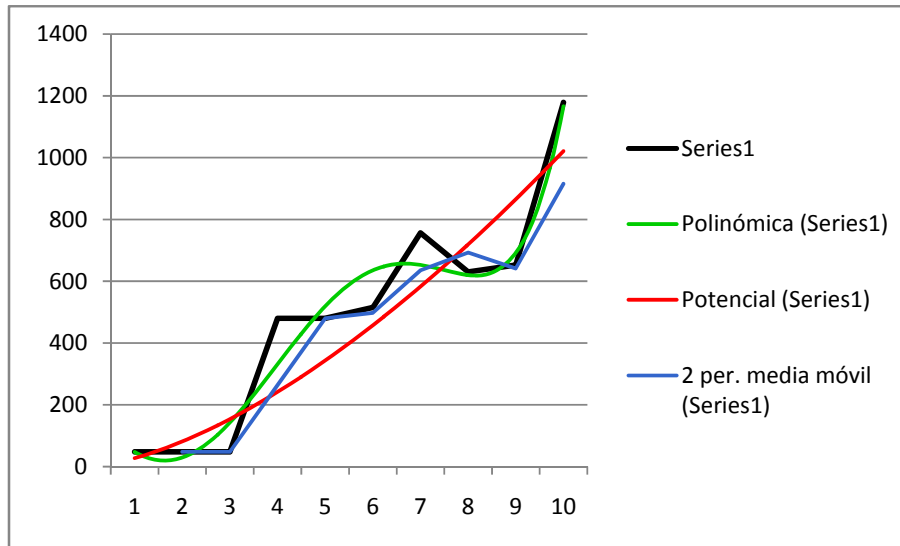


Fuente. Elaboración propia con base en los datos de la muestra

En la siguiente se agregó una línea de tendencia polinómica, una potencial y una media móvil.



Gráfico 3. Análisis 2 de los valores por metro cuadrado históricos de una región



Fuente. Elaboración propia con base en los datos de la muestra

Como se puede observar ninguna de las líneas de tendencia se aproximan a los datos graficados, ya que los valores han sido muy volátiles e inestables.

Debido a que ninguna de las metodologías convencionales resultaron útiles para el análisis de los datos de las muestras tomadas y analizadas, se aplicó una nueva metodología, pues con las metodologías convencionales no se pudo realizar ninguna aproximación al comportamiento de los datos, y como consecuencia no se podía realizar una proyección al futuro de dichos valores.

Se observó que en general los valores por metro cuadrado del terreno se mantenía constante por tres años y después aumentaba considerablemente. Así que se procedió de la misma manera en que se observó que aumentaron los precios para hacer la proyección a futuro, es decir, se mantuvo el mismo precio por tres años y al cuarto año se aumentó cierto porcentaje; dicho porcentaje es la media del aumento de todos los valores de cada uno de los estratos.

Con este procedimiento ya tenemos el primer elemento de la fórmula propuesta, es decir, el valor del terreno en el tiempo  $t$ , abreviado como  $VT$ . el cual está basado en supuestos débiles pero no se pudo encontrar otra forma de obtenerlo.

Recordemos nuevamente la fórmula propuesta:

$$y \ddot{a}_{x,y}^{(12)} + SG = (A_{xy} (VT + \Delta VC) - AHT) - VPSD - VPT$$

## Proporción rescatable del valor de la construcción

El siguiente componente es  $\Delta VC$  el cual representa la proporción del valor de la construcción que se estime puede rescatarse bajo la condición de abandono. Este valor será **arbitrario** pues ese es tema de la otra fórmula propuesta, lo cual es motivo de otro trabajo.

## Seguro de vida entera conjunto

El siguiente factor que se obtuvo fue  $A_{xy}$ , el cual representa un seguro de vida entera conjunto. Este concepto implica pagar una suma asegurada en cualquier momento en el que se produzca el fallecimiento donde el asegurado esté cubierto de por vida y éste tenga un cónyuge sobreviviente con derecho a los beneficios cuando el asegurado fallezca. Es un factor actuarial que sirve para traer al presente el valor futuro del terreno y de la construcción, pues la propiedad puede ser usada por la aseguradora hasta que el dueño de la misma fallezca. Se obtuvo de la siguiente manera:

$$A_{xy} = \frac{M_{xy}}{D_{xy}}$$

Donde  $y = (x-3)$

Para calcular el seguro de vida entera conjunto, se utilizaron los datos de la “*Tabla De Tasas de Mortalidad de Activos para la Seguridad Social 1997*” que se encuentran en el Anexo de la *Circular S-22.3.4* de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF).

Los valores de  $A_{xy}$  se encuentran en el *Anexo 3*.

## Adeudo por hipoteca tradicional

El siguiente elemento de la fórmula es **AHT**, el cual representa el adeudo que se pudiera tener por una hipoteca tradicional, en este trabajo supondremos que el valor dicho elemento es  $CEFO$ , pues de nuevo se trata de valores que tienen que ver con el valor de la construcción.

Con estos valores ya tenemos los primeros componentes de la fórmula.

## Valor del seguro contra daños

**VPSD**, es el valor de la prima anual de un seguro contra los principales daños en caso de que ocurriera un siniestro. Para ello se calculó una prima media.

$$\text{Prima media} = \frac{\text{Prima Emitida}}{\text{Riesgos Expuestos}}$$

Para el cálculo de este valor se trabajó con los datos del *Sistema Estadístico del Sector Asegurador 2006* (SESA). Se utilizó la de ese año, pues hasta ese año la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS) tiene actualizados los datos disponibles en su sitio web. Se supuso que se contrató un seguro contra incendio el cual incluye una extensión de cobertura que depende de las necesidades del asegurado. Se utilizó la base de datos de incendio del tipo 4, que es de Primas y Siniestros por Tipo de Riesgo, Tipo de Bien, Cobertura y Entidad Federativa.

Las estadísticas encontradas tienen varios campos y de acuerdo a éstos se clasifican. Se utilizaron los siguientes campos:

- **Tipo de riesgo:** Edificios.
- **Tipo de bien:** Edificios.
- **Cobertura:** Incendio.
- **Entidad Federativa:** Distrito Federal.

De ahí se obtuvieron los siguientes datos:

- Prima emitida= \$197,094,004
- Riesgos expuestos= 139,138.5375

Por lo tanto,

$$\checkmark \text{ Prima media} = 1,417$$

Como podemos observar este valor no representa la mayoría de los casos, por lo que se va a omitir en los cálculos.

## Renta conjunta

El siguiente elemento a calcular es la renta conjunta, la cual se compone de la renta vitalicia y el seguro de sobrevivencia, los cuales se explican a continuación.

### RENTA VITALICIA

La notación de la renta vitalicia es  $\ddot{a}_x^{(12)}$ , representa una renta vitalicia anticipada pagadera 12 veces al año a la edad  $x$ .

Para calcular la renta vitalicia se utilizaron los datos de la “*Tabla De Tasas de Mortalidad de Activos para la Seguridad Social 1997*” que se encuentran en el Anexo de la *Circular S-22.3.4* de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF)

La manera en que se calculó la renta vitalicia se muestra a continuación:

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \ddot{a}_x - \frac{m-1}{2m}$$

Anualidad anticipada fraccionada  $m$  veces al año vitalicia para una persona de edad  $x$ <sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> La demostración de esta fórmula se encuentra en el *Anexo 4*

Donde:

- $x = \text{edad}$
- $\ddot{a}_x = \frac{Nx}{Dx}$

Con estos elementos pudimos obtener la renta vitalicia pagadera 12 veces al año para una persona de edad  $x$ . Los valores se pueden consultar en el *Anexo 5*.

### SEGURO DE SOBREVIVENCIA

El seguro de sobrevivencia es el que se pagaría al cónyuge o concubina o concubinario del pensionado en caso de que éste falleciera. Este elemento no se ha considerado en los sistemas de hipotecas inversas de otros países, sin embargo aquí se considerará, pues en cualquier regimen para asalariados en el Distrito Federal, llámese IMSS, ISSSTE o ISSFAM se considera dicho seguro, y lo que se está buscando es que este sistema sea una opción para todas aquellas personas que posean una casa sin necesidad de cotizar para un sistema como en el caso del regimen para asalariados. El seguro de sobrevivencia se calcula de la siguiente manera:

$$\ddot{a}_{x:y}^{(12)} = \ddot{a}_y^{(12)} - \ddot{a}_{xy}^{(12)}$$

Donde:

$x$ : edad del hombre

$y$ : edad de la mujer

- $\ddot{a}_y^{(12)} = \ddot{a}_y - \frac{m-1}{2m}$
- Donde,  $\ddot{a}_y = \frac{Ny}{Dy}$
- $\ddot{a}_{xy} = \frac{Nxy}{Dxy}$

Con estos dos elementos obtenemos la renta conjunta que se expresa de la siguiente manera:

$$\ddot{a}_{x:y}^{(12)} = \ddot{a}_x^{(12)} + \ddot{a}_{x:y}^{(12)}$$

El resultado obtenido al aplicar esta fórmula se muestra en el *Anexo 6*

Con esto ya la incógnita que nos queda es  $y$ , que representa las unidades monetarias que se le pagarán al prestatario, es decir, la pensión que se le otorgará hasta que fallezca. Ese valor es justamente el propósito de esta tesis, poder conocer el posible

valor de una pensión que le pagarían a una persona que elija el sistema de Hipotecas Inversas.

## Resultados

Dado que los cálculos necesarios para obtener la pensión de la hipoteca inversa son muy particulares y complicados se expondrán varios casos.

Recordemos la fórmula que usaremos para calcular el valor de la hipoteca inversa:

$$y \ddot{a}_{x:y}^{(12)} + SG = \underbrace{(A_{xy} (VT + \Delta VC) - AHT) - VPSD}_r$$

### Caso 1

Una persona de edad 68 en el año 2015 quiere contratar una hipoteca inversa. Las características de su vivienda son las siguientes:

- ✓ Se trata de una casa de tipo de suelo *área de valor*.
- ✓ Ubicada en la delegación Tlalpan, región 782, manzana 58.
- ✓ Es de uso habitacional, cuenta con 2 pisos y es de clase 1<sup>16</sup>.
- ✓ Tiene 64 m<sup>2</sup> de terreno y 62 m<sup>2</sup> de construcción.
- ✓ La proporción del valor de la construcción que se estime puede rescatarse bajo la condición de abandono es de 50%

Por lo tanto tenemos que

- $VT = 64 \text{ m}^2 * \$239.38 = \$15,320.38$
- $VC = 62 \text{ m}^2 * \$1,067.72 = \$66,198.64$
- $\Delta VC = \$33,099.32$
- $AHT = 0$
- $\ddot{a}_{68;y}^{(12)} = 226.73$
- $A_{68,65} = 0.50$

$$r = 0.50 * (\$15,320.38 + \$33,099.32) = \$24,341.18$$

**∴ PENSIÓN= \$107.36 mensuales**

---

<sup>16</sup> Este dato es necesario para estimar el valor de construcción. La explicación de cómo se obtiene dicho valor, se explica en el Anexo 3.

## Caso 2

Una persona de edad 66 en el año 2015 quiere contratar una hipoteca inversa. Las características de su vivienda son las siguientes:

- ✓ Se trata de una casa de tipo de suelo *área de valor*.
- ✓ Ubicada en la delegación Miguel Hidalgo, región 29, manzana 34.
- ✓ Es de uso habitacional, cuenta con 2 pisos y es de clase 2.
- ✓ Tiene 122 m<sup>2</sup> de terreno y 100 m<sup>2</sup> de construcción.
- ✓ La proporción del valor de la construcción que se estime puede rescatarse bajo la condición de abandono es del 40% del valor de la construcción

Por lo tanto tenemos que

- $VT = 122 \text{ m}^2 * \$12,103.23 = \$1,476,594.12$
- $VC = 100 \text{ m}^2 * \$1,627.07 = \$162,707$
- $\Delta VC = \$65,082.80$
- $AHT = 0$
- $\ddot{a}_{66:y}^{(12)} = 234.77$
- $A_{66,63} = 0.47$

$$r = 0.47 * (\$1,476,594.12 + \$65,082.80) = \$724,426.21$$

$$\therefore \text{PENSIÓN} = \$3,085.62 \text{ mensuales}$$

## Caso 3

Una persona de edad 73 en el año 2030 quiere contratar una hipoteca inversa. Las características de su vivienda son las siguientes:

- ✓ Se trata de una casa de tipo de suelo *área de valor*.
- ✓ Ubicada en la delegación Magdalena Contreras, región 755, manzana 61.
- ✓ Es de uso habitacional, cuenta con 1 pisos y es de clase 1.
- ✓ Tiene 32 m<sup>2</sup> de terreno y 32 m<sup>2</sup> de construcción.
- ✓ La proporción del valor de la construcción que se estime puede rescatarse bajo la condición de abandono es de 30%

Por lo tanto tenemos que

- $VT = 32 \text{ m}^2 * \$1,302.51 = \$41,680.32$
- $VC = 32 \text{ m}^2 * \$1,067.72 = \$34,167.04$
- $\Delta VC = \$10,250.11$
- $AHT = 0$

- $\ddot{a}_{73;y}^{(12)} = 204.30$
- $A_{73,70} = 0.59$

$$r = 0.59 * (\$41,680.32 + \$10,250.11) = \$30,427.41$$

∴ **PENSIÓN= \$148.93 mensuales**

#### Caso 4

Una persona de edad 67 en el año 2018 quiere contratar una hipoteca inversa. Las características de su vivienda son las siguientes:

- ✓ Se trata de una casa de tipo de suelo *área de valor*.
- ✓ Ubicada en la delegación Coyoacán, región 260, manzana 34.
- ✓ Es de uso habitacional, cuenta con 2 pisos y es de clase 2.
- ✓ Tiene 82 m<sup>2</sup> de terreno y 76 m<sup>2</sup> de construcción.
- ✓ La proporción del valor de la construcción que se estime puede rescatarse bajo la condición de abandono es de 40%

Por lo tanto tenemos que

- $VT = 82 \text{ m}^2 * \$7905.87 = \$648,281.34$
- $VC = 76 \text{ m}^2 * \$1,627.07 = \$123,657.32$
- $\Delta VC = \$49,462.93$
- $AHT = 0$
- $\ddot{a}_{67;y}^{(12)} = 230.81$
- $A_{67,64} = 0.49$

$$r = 0.49 * (\$648,281.34 + \$49,462.93) = \$339,265.65$$

∴ **PENSIÓN= \$1,469.84 mensuales**

#### Caso 5

Una persona de edad 66 en el año 2024 quiere contratar una hipoteca inversa. Las características de su vivienda son las siguientes:

- ✓ Se trata de un departamento de tipo de suelo *área de valor*.
- ✓ Ubicada en la delegación Xochimilco, región 158, manzana 34.
- ✓ Es de uso habitacional, cuenta con 1 pisos y es de clase 2.
- ✓ Tiene 21 m<sup>2</sup> de terreno y 71 m<sup>2</sup> de construcción.

- ✓ La proporción del valor de la construcción que se estime puede rescatarse bajo la condición de abandono es de 40%

Por lo tanto tenemos que

- $VT = 21 \text{ m}^2 * \$20,235.70 = \$424,949.73$
- $VC = 71 \text{ m}^2 * \$1,627.07 = \$115,521.97$
- $\Delta VC = \$46,208.79$
- $AHT = 0$
- $\ddot{a}_{68:y}^{(12)} = 234.77$
- $A_{66,63} = 0.47$

$$r = 0.47 * (\$424,949.73 + \$46,208.79) = \$221,395.01$$

**∴ PENSIÓN= \$943.01 mensuales**

Si suponemos que en todos los casos el propietario de la vivienda quisiera contratar la hipoteca inversa a los 65 años, que es la edad común de retiro en los sistemas de seguridad social de México, entonces las pensiones serían las siguientes:

**Tabla 19.** Pensiones para los diferentes casos a edad  $x$  y a edad 65

	Pensión edad $x$	Pensión edad 65
Caso 1 (68 años)	\$107.36	\$92.07
Caso 2 (66 años)	\$3,085.62	\$2,931.62
Caso 3 (73 años)	\$148.93	\$98.75
Caso 4 (67 años)	\$1,469.84	\$1,326.82
Caso 5 (66 años)	\$943.01	\$895.95

Fuente. Elaboración propia con base a los resultados obtenidos en cada uno de los casos.



## CONCLUSIONES

---

---

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron, se puede decir que las pensiones que se podrían otorgar no son suficientes para mantener un nivel de vida digno. Debemos recordar que la finalidad de una pensión es mantener el nivel de vida que tenía el asegurado cuando trabajaba, es decir, antes de recibir la pensión.

Se puede ver que sólo en el caso 2 y quizá en el 4 se obtuvieron pensiones altas en relación con las de los demás casos. Pero debemos tener en cuenta que el caso 2 se trata de un inmueble grande, en una zona donde el precio por metro cuadrado es elevado. En este caso la pensión tiene un valor de \$ 3, 085.62 podríamos concluir que es una buena cantidad con la que se puede vivir bien, pero analicemos el resultado con más profundidad. Dado que se trata de una casa grande y en una zona donde el precio por metro cuadrado es elevado, podemos pensar que la casa se ubica en una zona no marginada, en pocas palabras en una zona de ricos. Por lo tanto el dueño o dueña de la casa debe tener un trabajo muy bien remunerado superior a \$3, 085.62 pues para mantener una casa de esas dimensiones y en esa zona es necesario contar con ingresos mensuales elevados. Entonces en realidad el monto de la pensión no es suficiente para cumplir su propósito.

Se puede concluir que si se tiene una casa grande y en una zona donde el precio por metro cuadrado es elevado entonces la pensión será alta, lo cual no significa que sea suficiente para satisfacer las necesidades del contratante por las razones mencionadas arriba, sólo se puede decir que será más alta con relación a una casa más pequeña y en una zona más barata.

En los casos 1, 3 y 5 se observa que las pensiones son más pequeñas, pues se encuentran en una zona en donde el precio por metro cuadrado es menor al igual que el tamaño de las casas.

Como primera conclusión tenemos que el valor de la pensión es proporcional al tamaño del inmueble y la zona en la que se encuentre. Es decir, las posibilidades de una hipoteca inversa están en relación al valor del terreno.

Otro factor que influye en el valor de la pensión es la edad a la que se solicite el contrato de hipoteca inversa. La segunda conclusión es que entre más edad se tenga más grande será la pensión. Y eso es lógico pues entre más edad tenga la persona, menor es su esperanza de vida, lo que significa que la pensión se tiene que pagar por menos tiempo.

La tercera conclusión sería que la pensión que otorga una hipoteca inversa no es suficiente para satisfacer las necesidades del contratante. Esta pensión más bien se podría usar como un complemento de las pensiones que otorga cualquier otro sistema como podría ser uno de seguridad social. Pues por sí sola, sin recibir ninguna otra pensión, no cumple con su propósito.

Debemos recordar que la hipoteca inversa es un negocio, por lo que no se debe de creer que puede ser una solución para cualquier persona mayor que posea una propiedad. Con esto concluimos que es necesario analizar el caso de cada una de las personas interesadas de manera individual, pues hay muchos factores muy particulares que se involucran en el cálculo de la pensión. Además al tratarse de negocio puede tener ventajas para ambas partes, pero en ningún caso se realiza de una manera desinteresada o sin la intención de obtener un beneficio económico.

También existe la posibilidad de que la renta no sea vitalicia, sino que se calcule en la modalidad de retiros programados, es decir, que se pague por determinados años fijados en contrato. Por lo que si se vive más del tiempo estipulado ya no se recibirá la pensión durante ese tiempo adicional. Es importante explicarle muy bien al contratante en qué consiste cada una de esas modalidades y exponerle las ventajas y desventajas de cada una de éstas.

Debemos considerar también que existen factores sociológicos y/o psicológicos. Aunque estos factores en realidad son externos a la propia operación pero deben tomarse en cuenta por todos los actores implicados. Por ejemplo: existe el temor que provoca a una persona mayor desprenderse de uno de sus principales bienes, en el cual pudo haber invertido muchos años de su vida laboral para poder ahorrar y en el que ha transcurrido parte de su vida. No es un asunto fácil.

También hay un asunto muy importante que no debemos olvidar: la herencia. El adulto mayor en su mayoría busca dejar protegidos a los suyos y dejarles el patrimonio que tantos años le tomó construir y por supuesto busca no heredarles deudas y en especial deudas grandes como una hipoteca. Con una hipoteca invertida sucede precisamente eso, se deja un bien hipotecado por el cual se tiene que pagar la deuda si es que se quiere recuperar la propiedad o la otra alternativa es que los herederos queden privados de ese bien. Esto también podría desencadenar problemas legales entre los herederos y la compañía con la que se realizó el contrato, pues los futuros herederos ven amenazado un incremento futuro de su patrimonio. Es por eso que sería necesario desde un principio firmar un acuerdo en el que se acuerde pagar la deuda del dueño para poder recuperar la vivienda o que se acepte que en el momento en que el propietario fallezca, la vivienda pasa a manos del prestador.

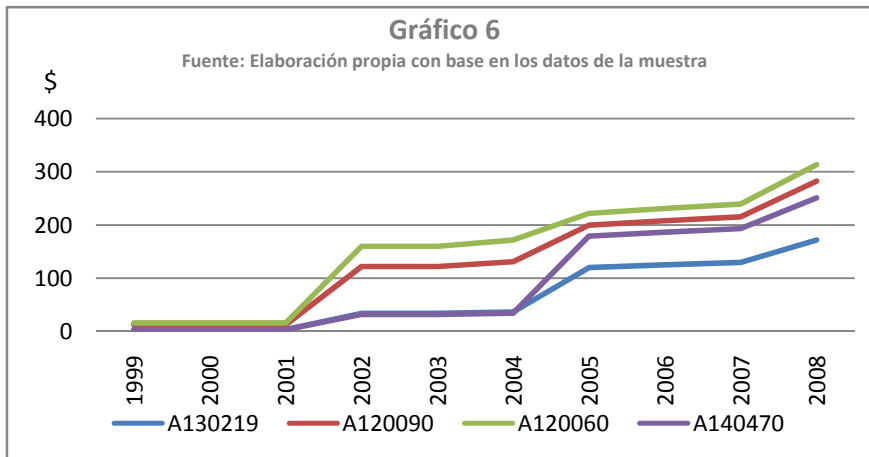
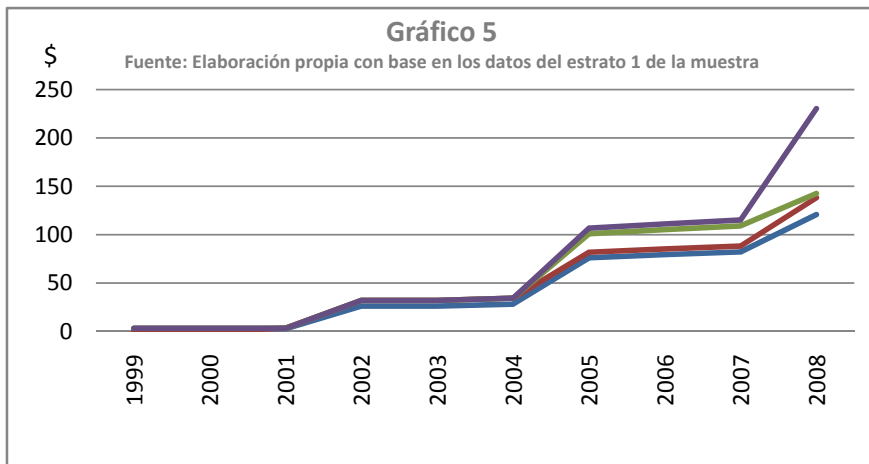
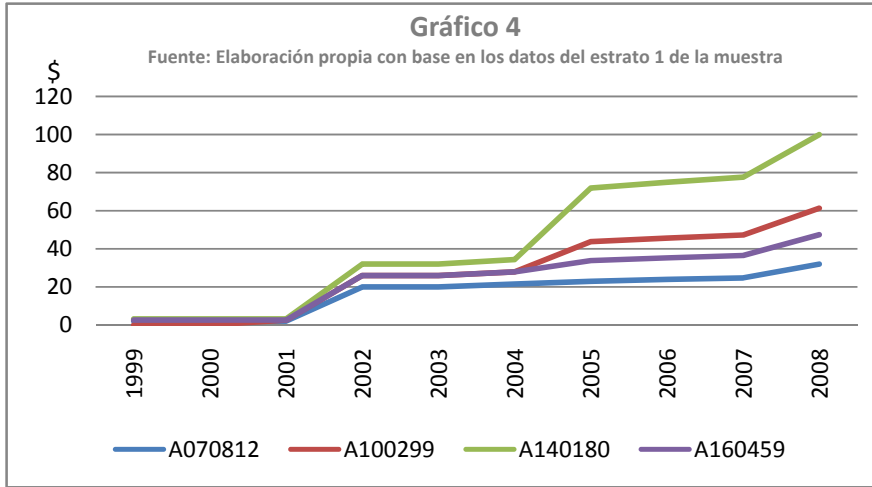
La única ventaja que a mi parecer podría tener este tipo de contrato es que los familiares pueden ver la operación como una manera de costear las necesidades del mayor, o simplemente disfrute de un mayor nivel de vida gracias a los bienes que posee. E incluso el anciano puede utilizar esa renta para contribuir o apoyar a otros integrantes de la familia o costear gastos que antes recaían en otras personas de su entorno.

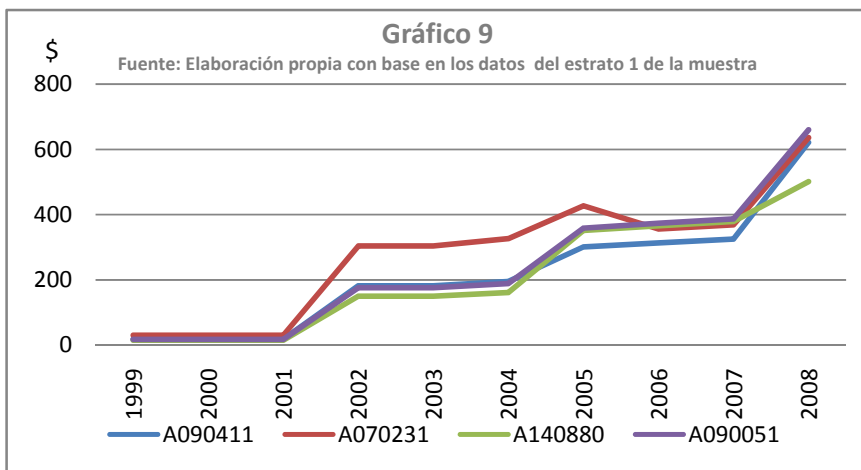
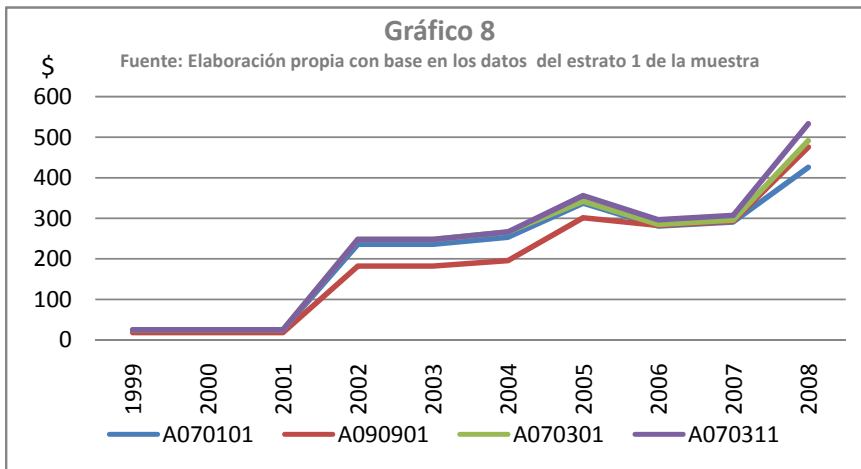
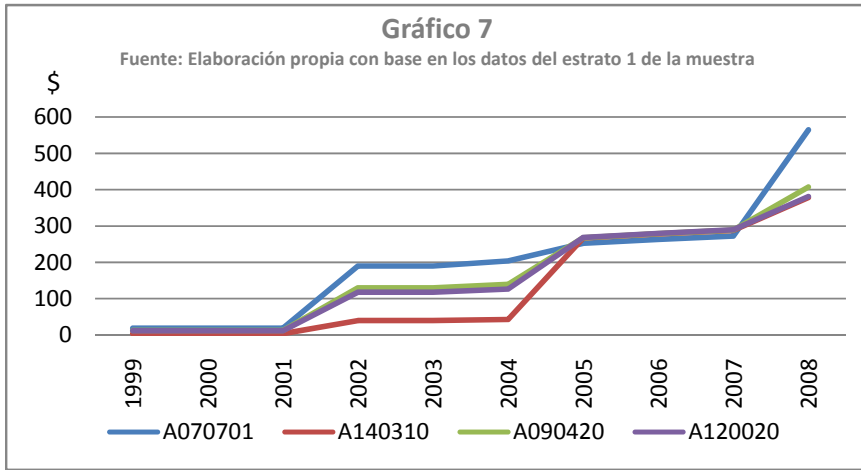
Por todo lo anterior concluyo que no es viable implementar hipotecas invertidas en el Distrito Federal y me atrevería a decir que ni en todo México.

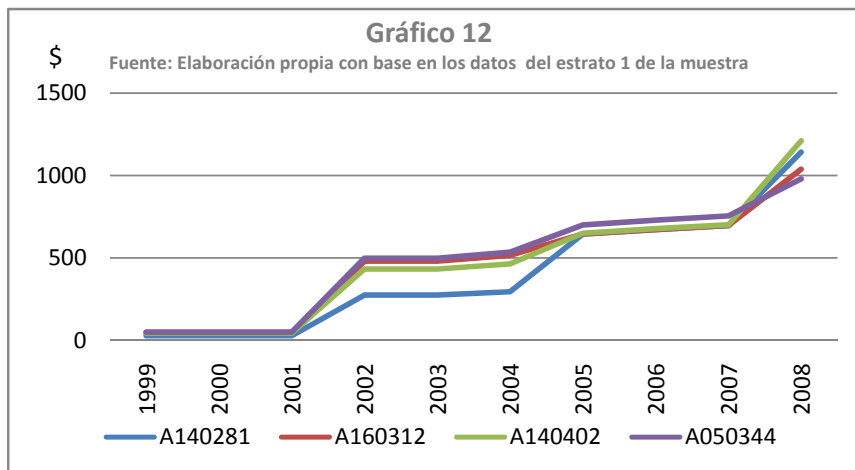
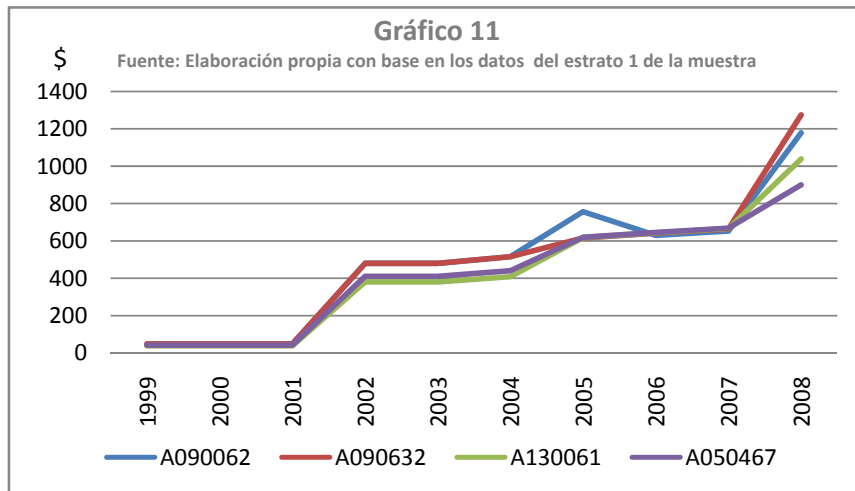
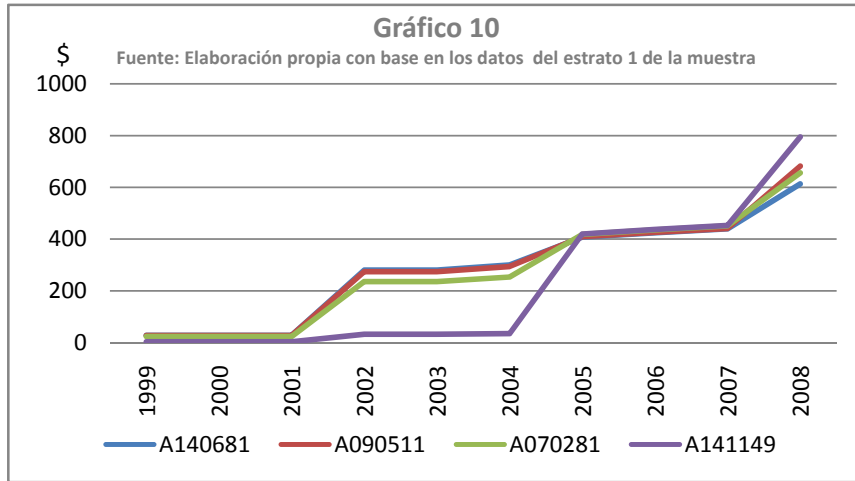
Por último quisiera agregar que el modelo aún es perfectible dado que las proyecciones del valor catastral no fueron obtenidos a través de un método estadístico matemático óptimo.

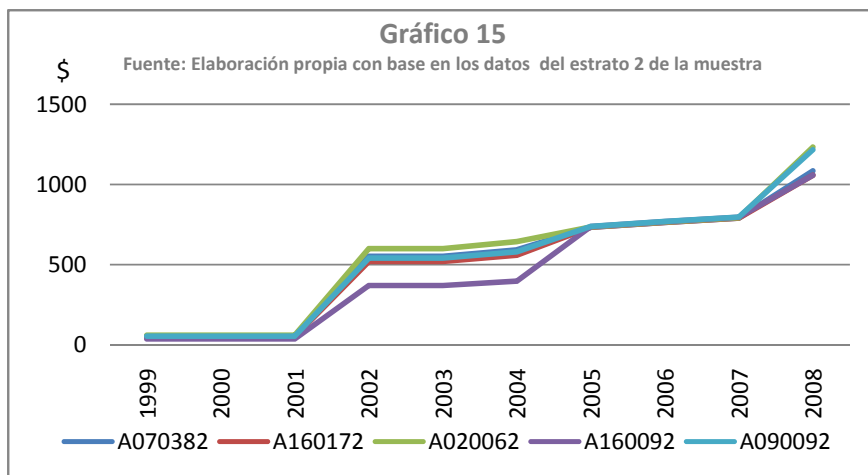
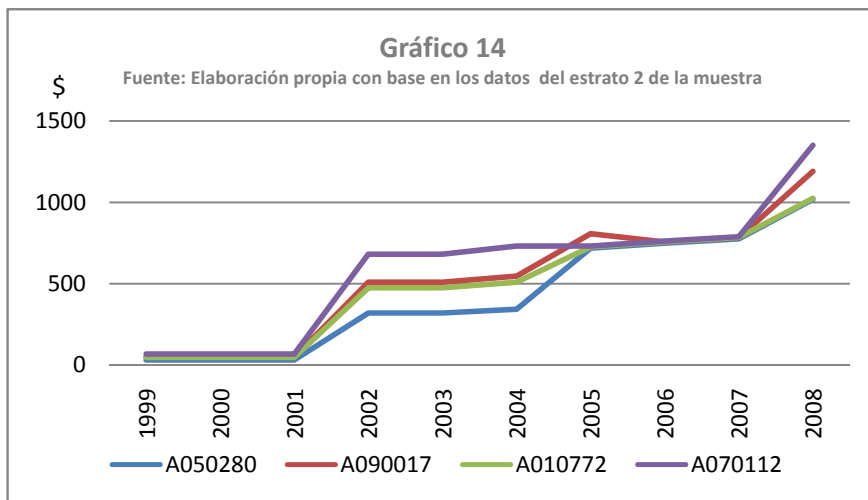
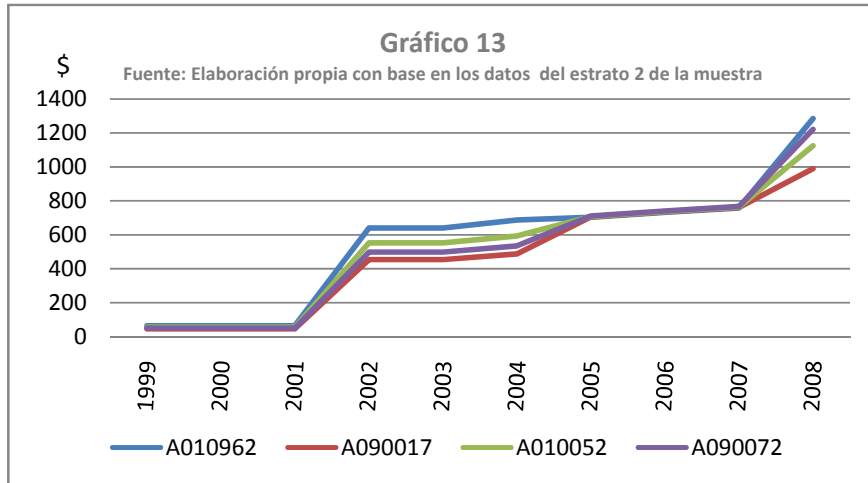
ANEXOS

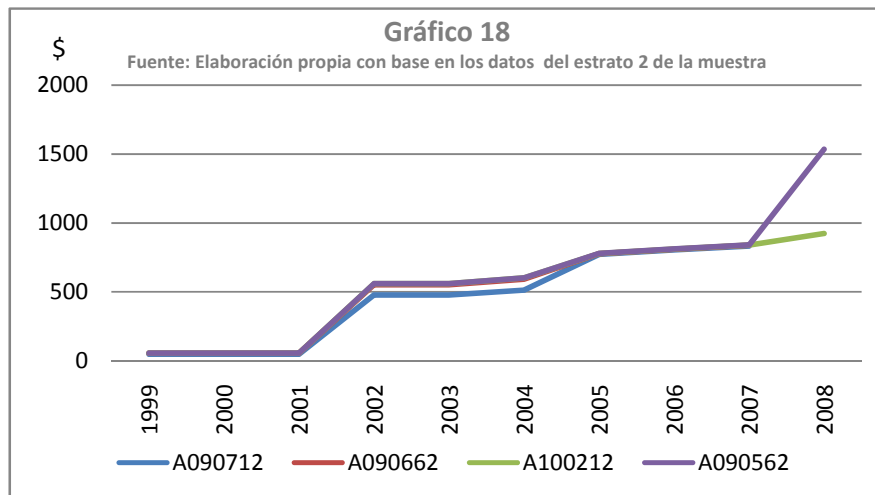
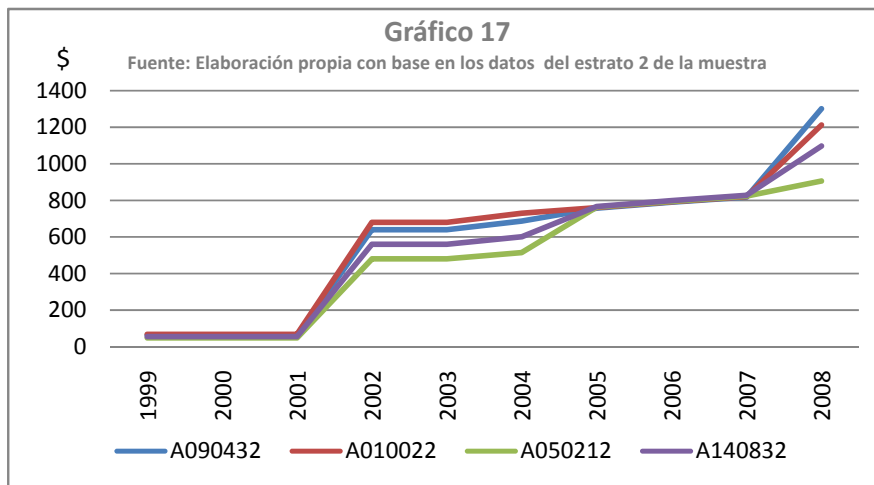
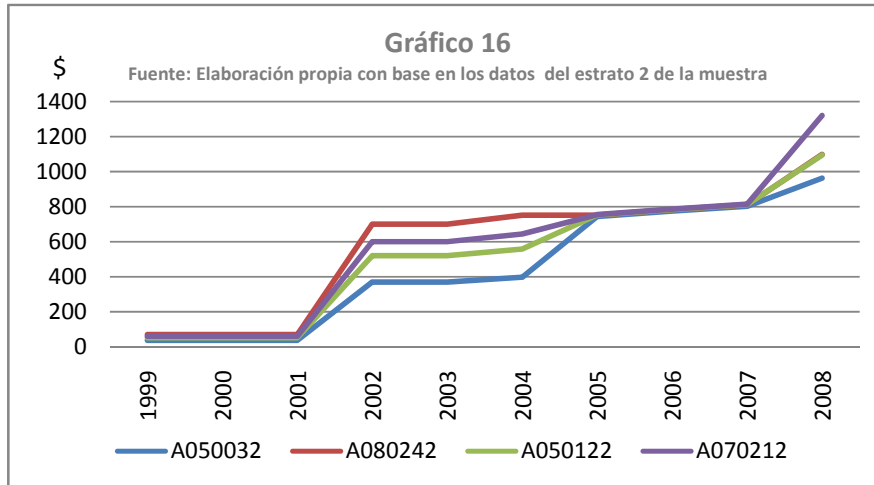
Anexo 1. Gráficas de los valores por metro cuadrado



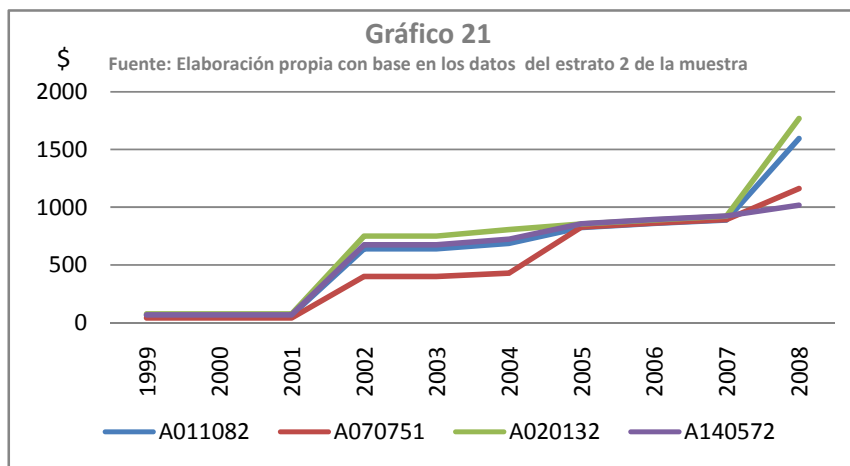
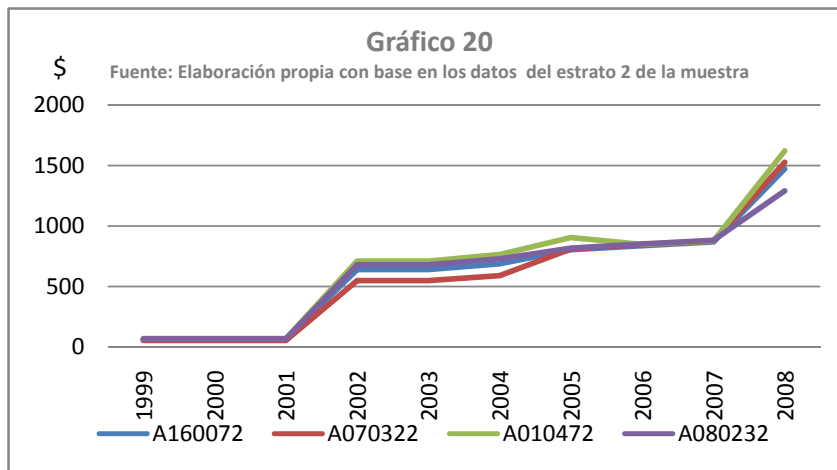
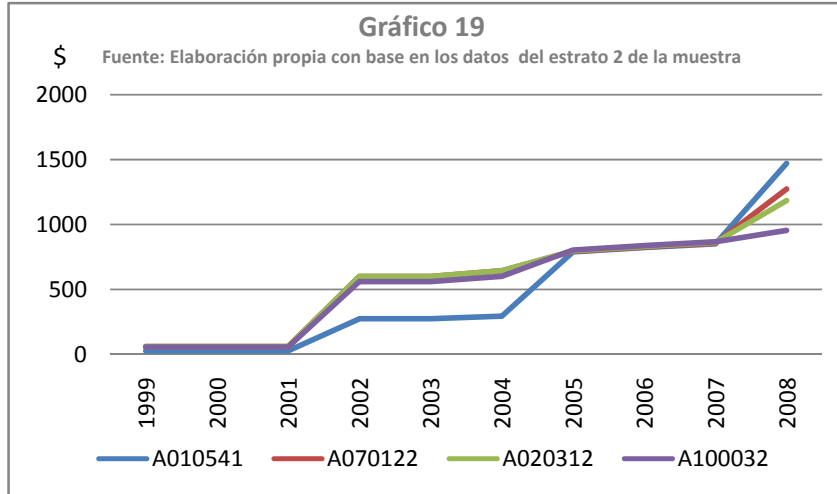


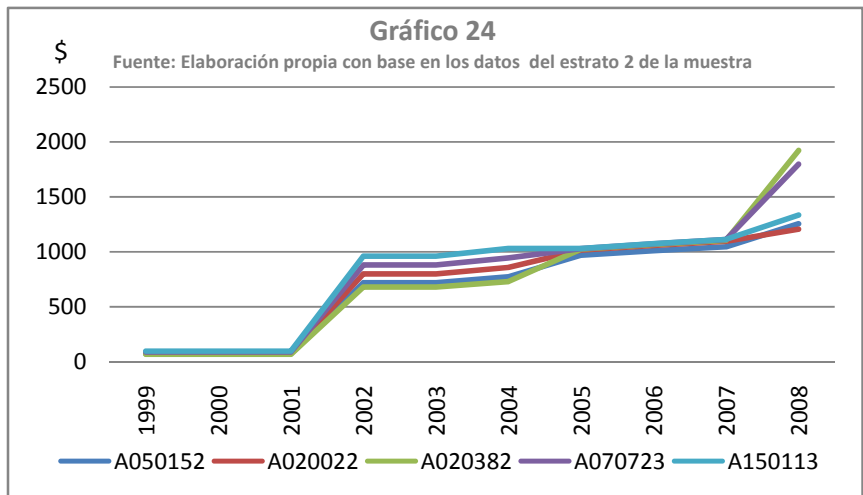
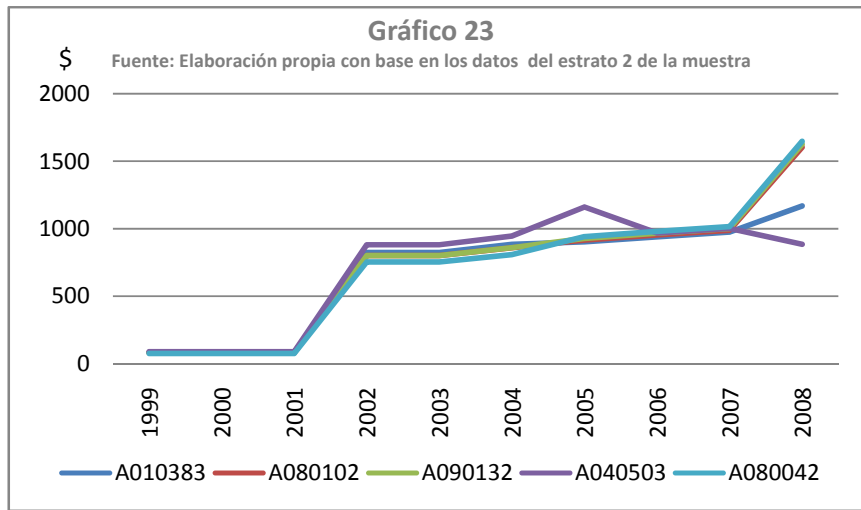
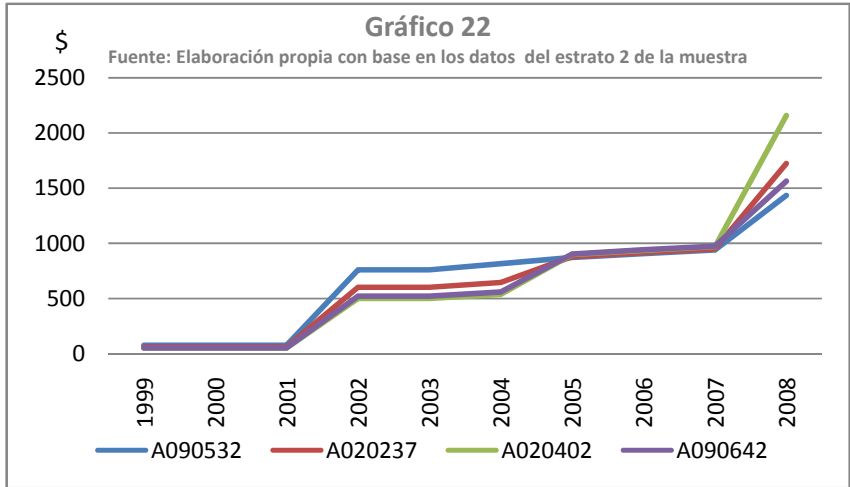


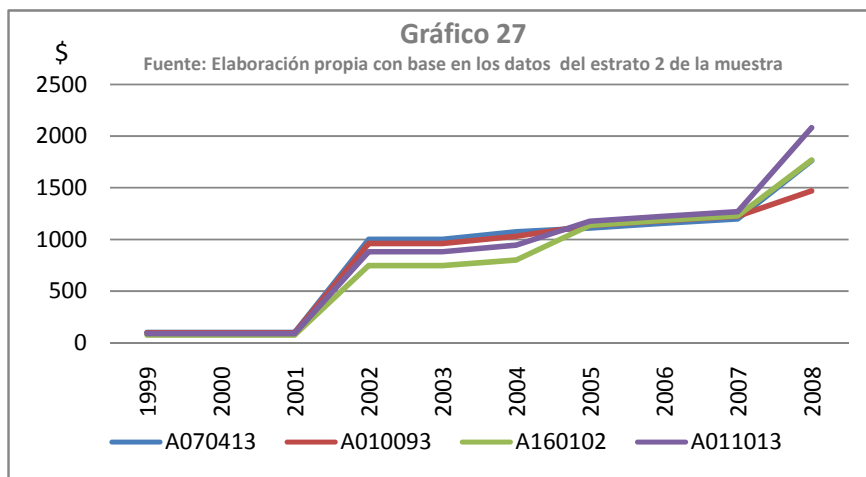
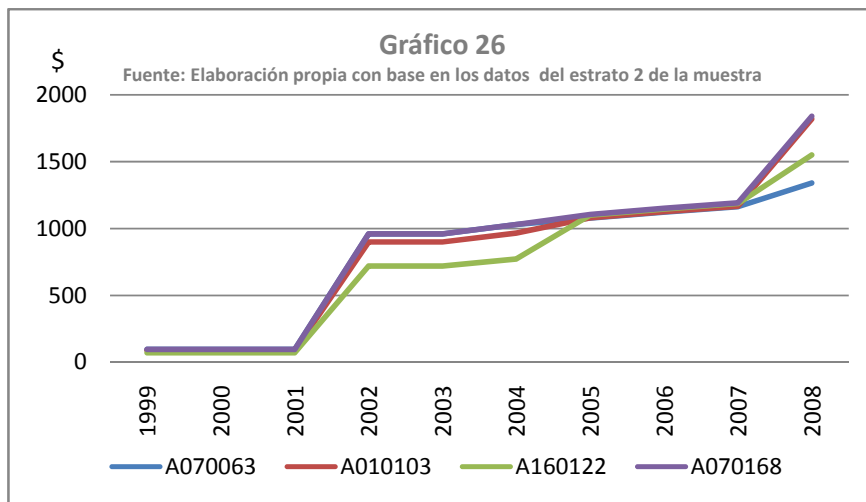
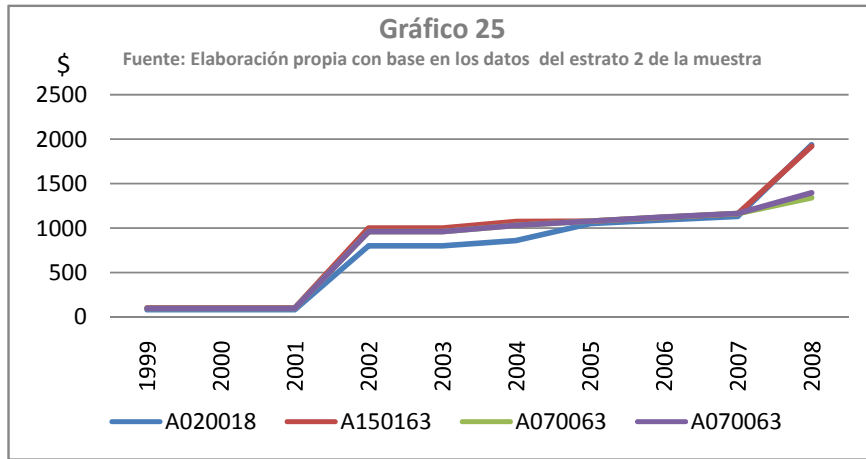


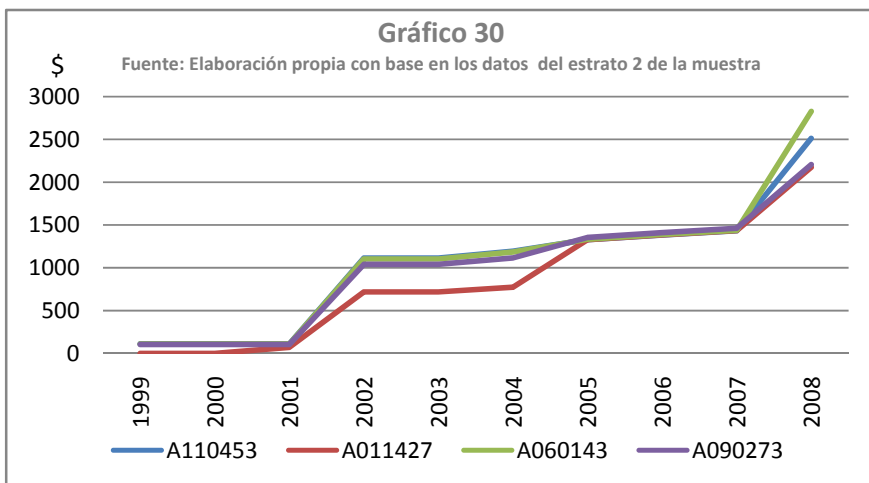
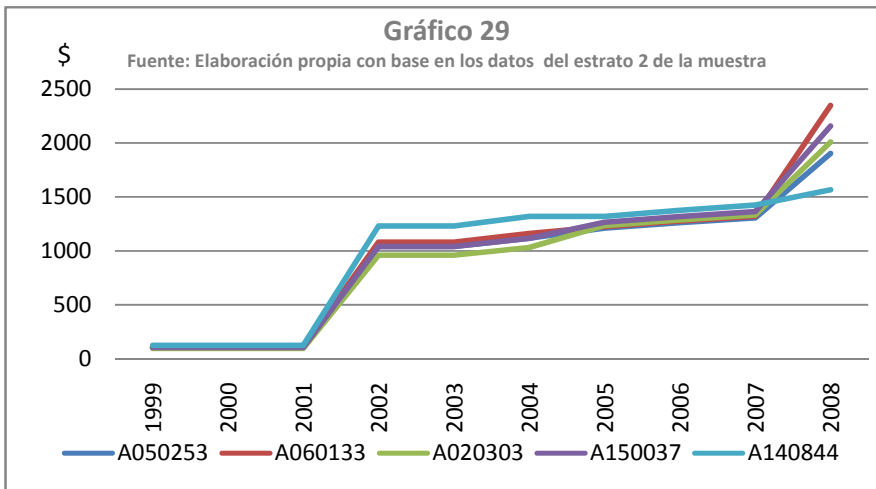
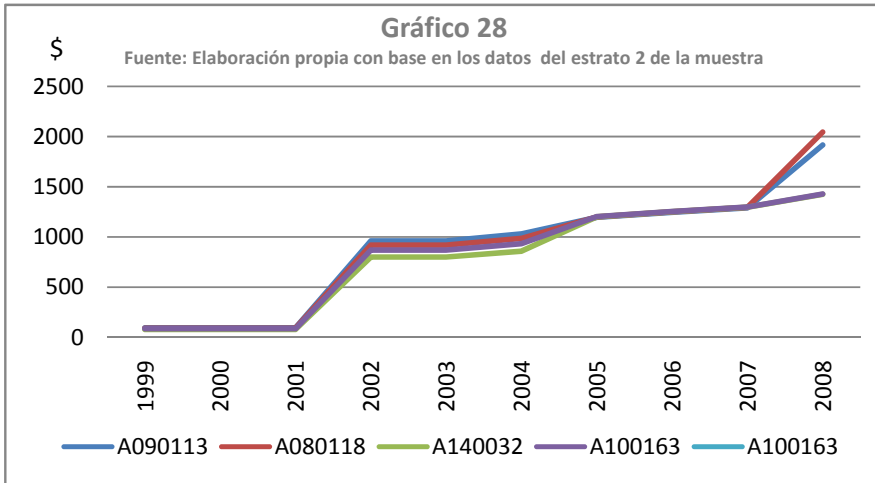


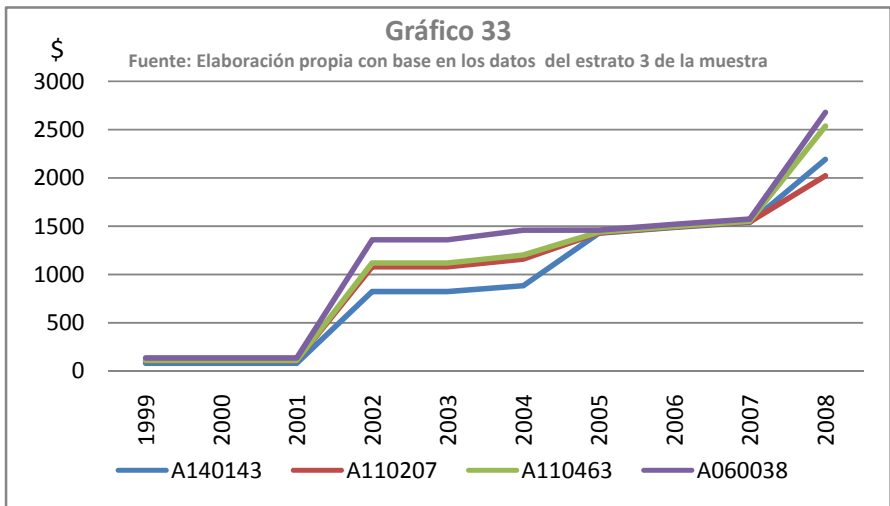
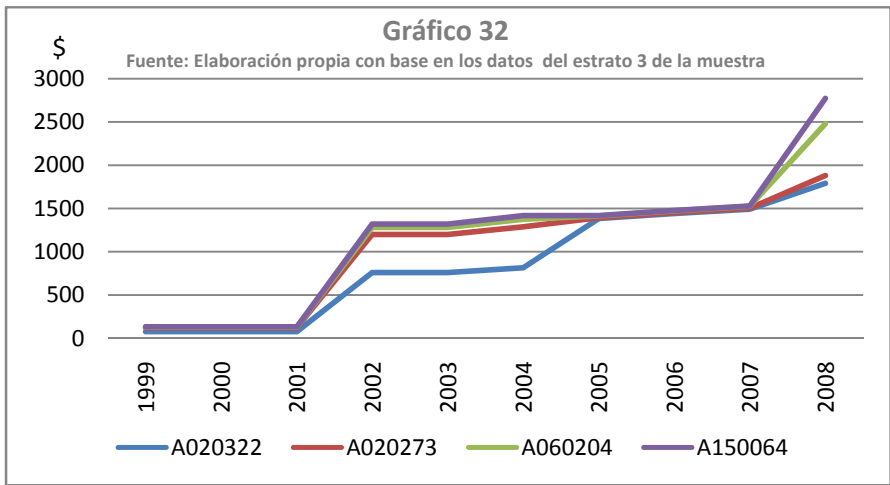
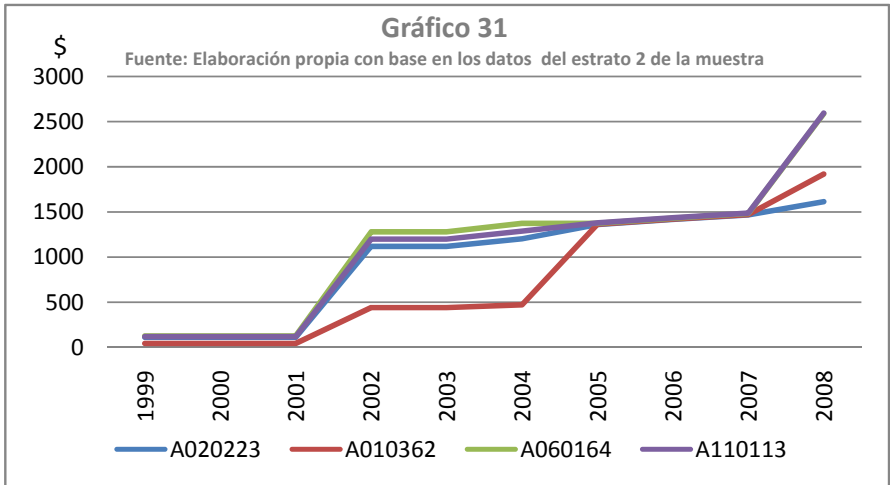


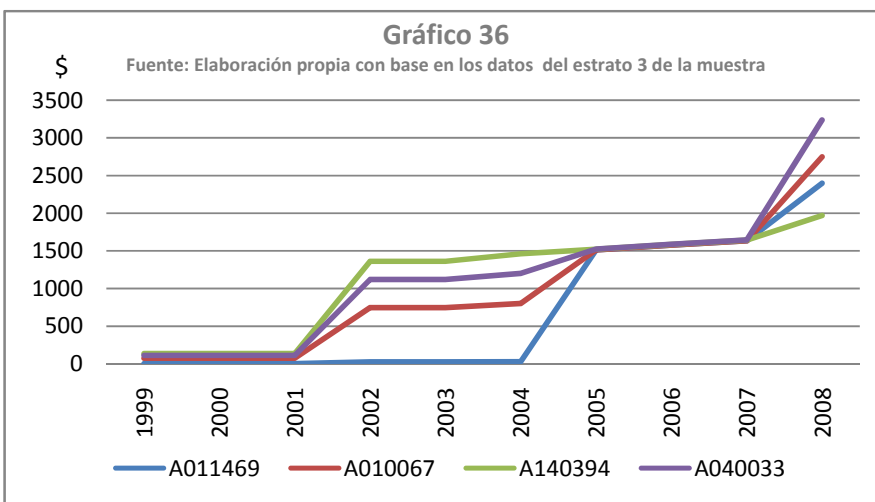
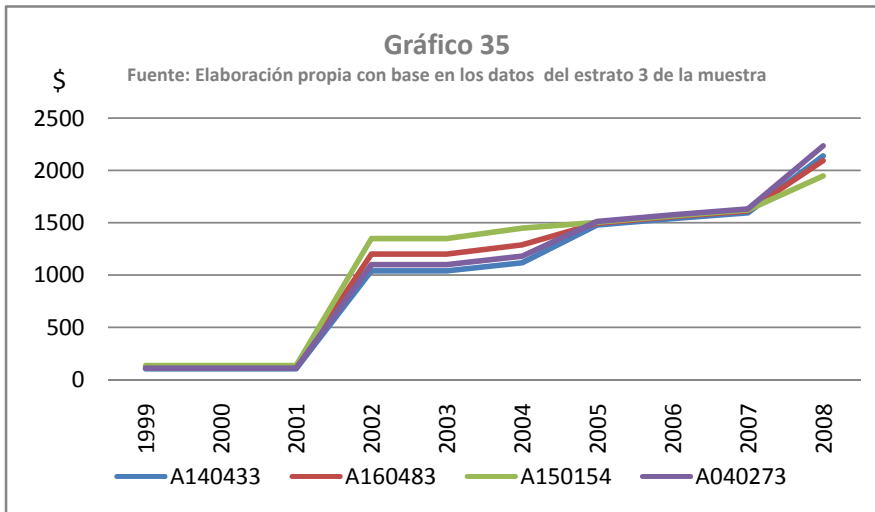
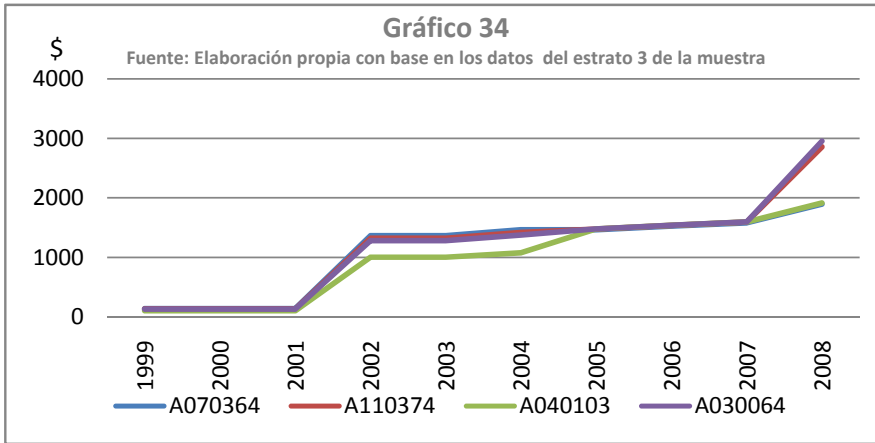


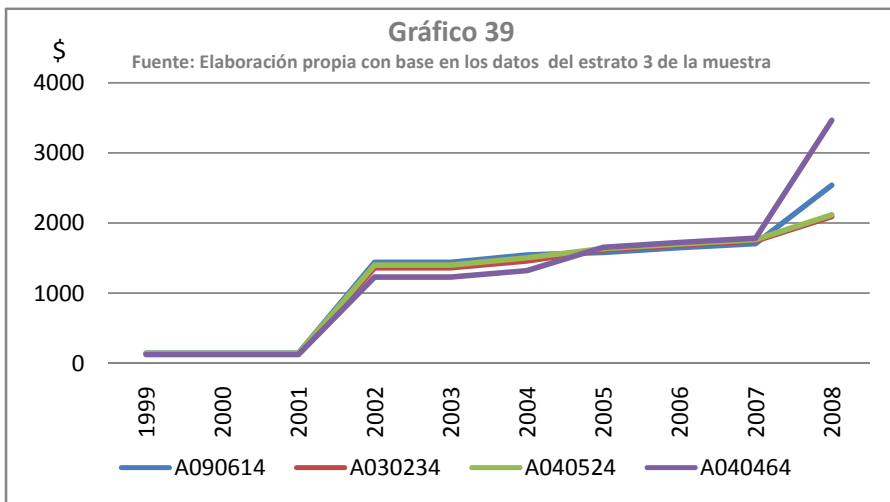
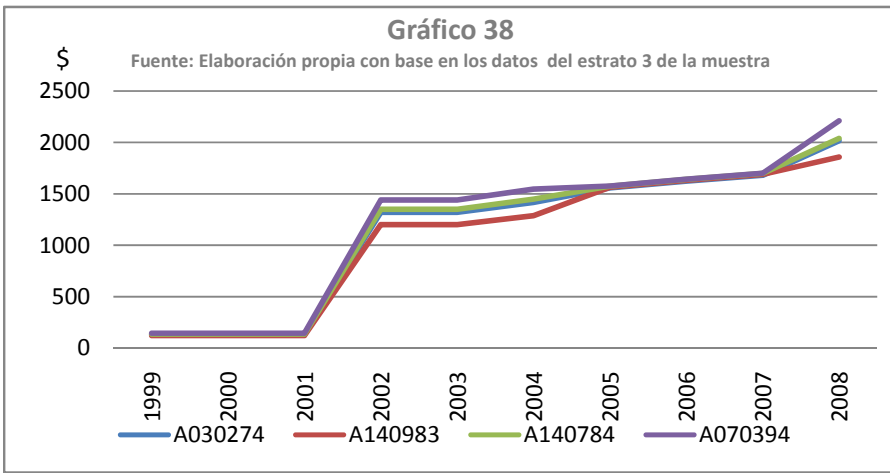
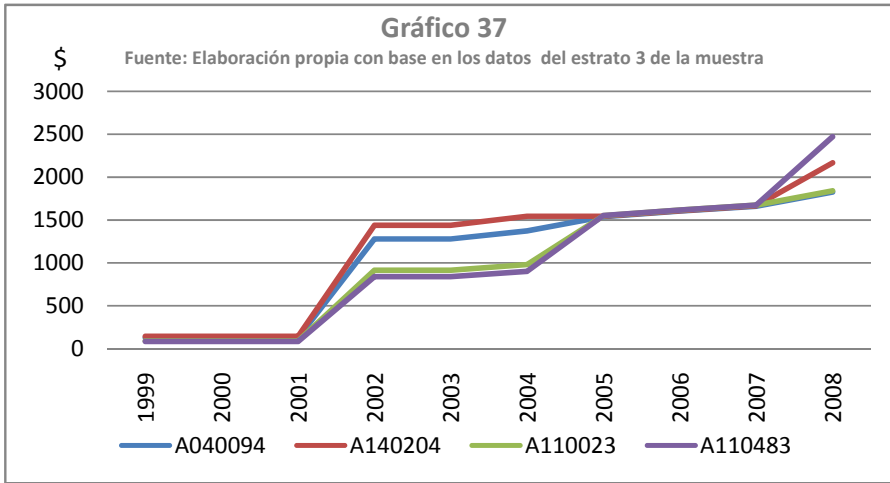


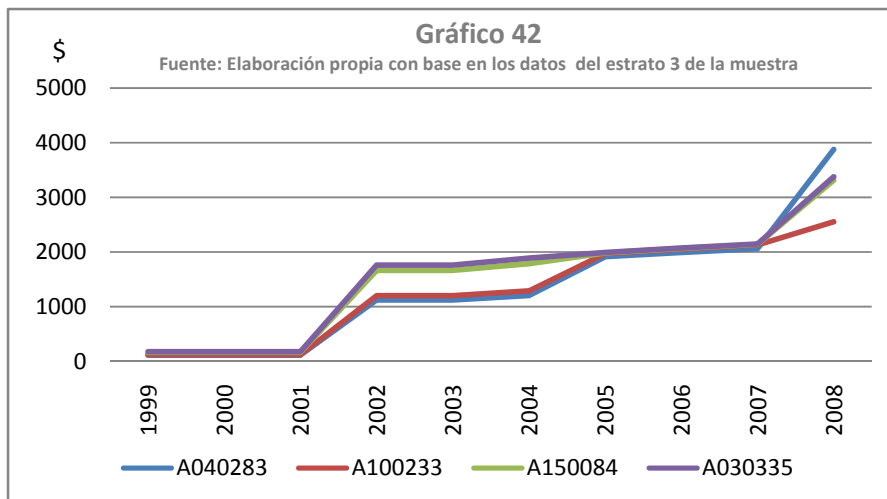
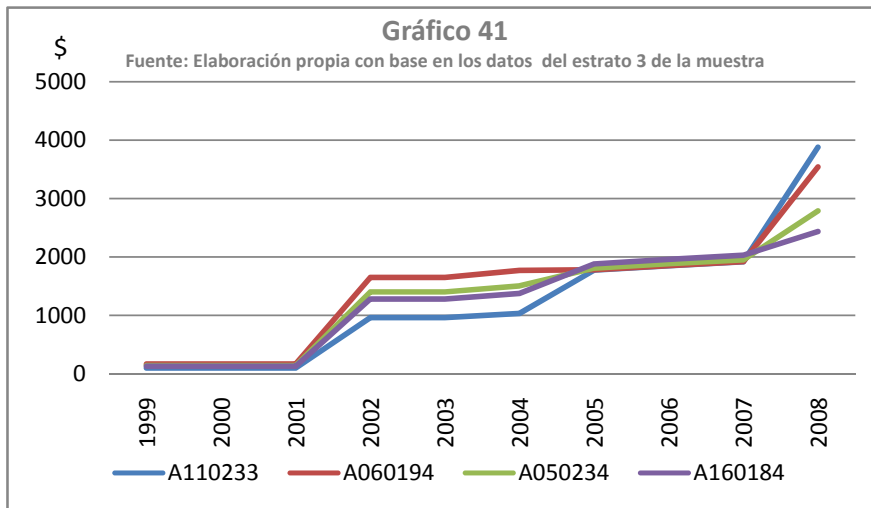
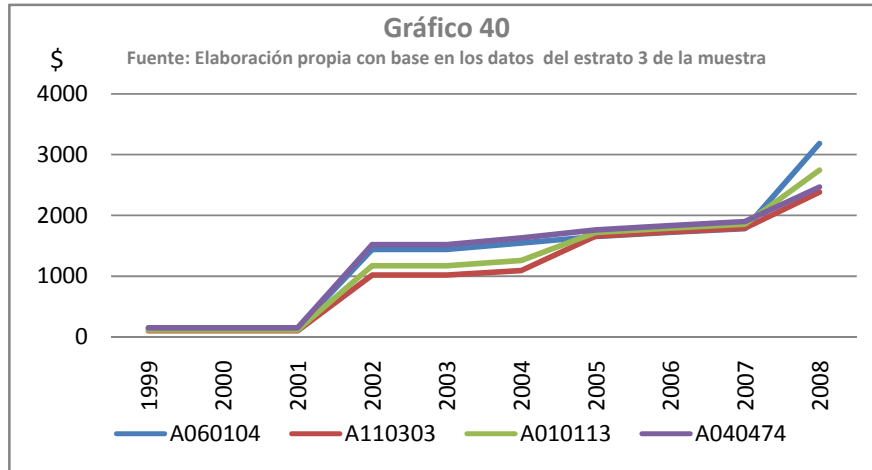




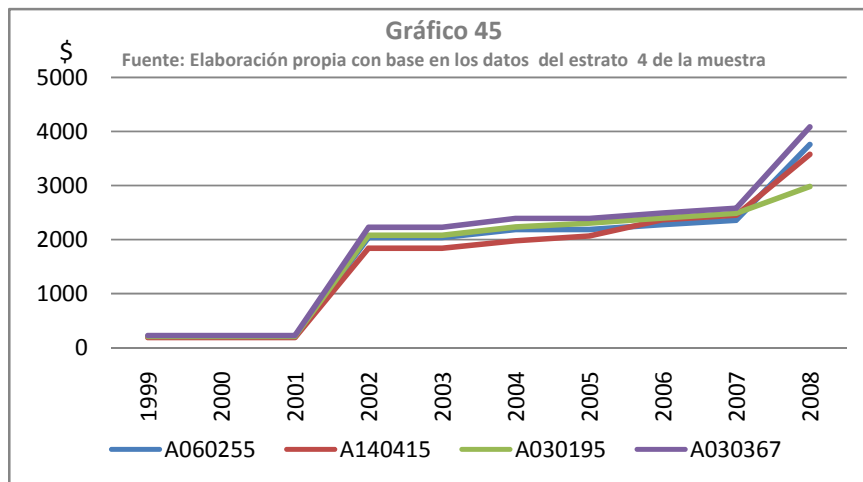
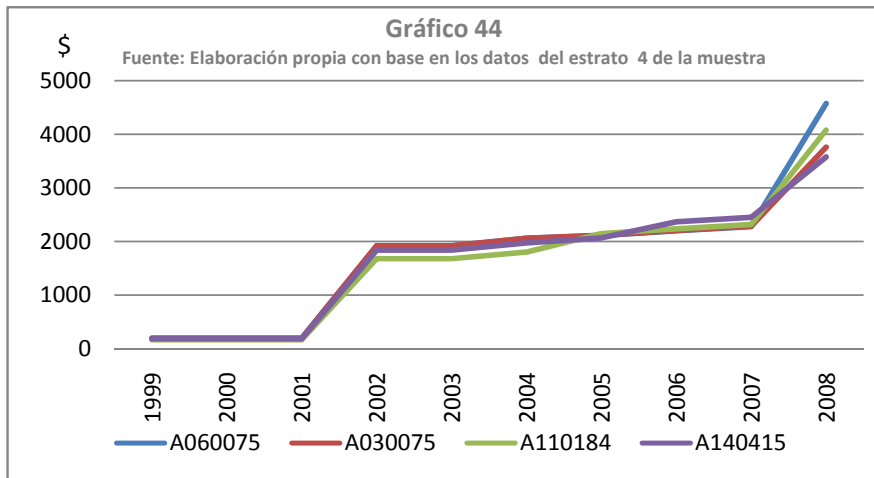
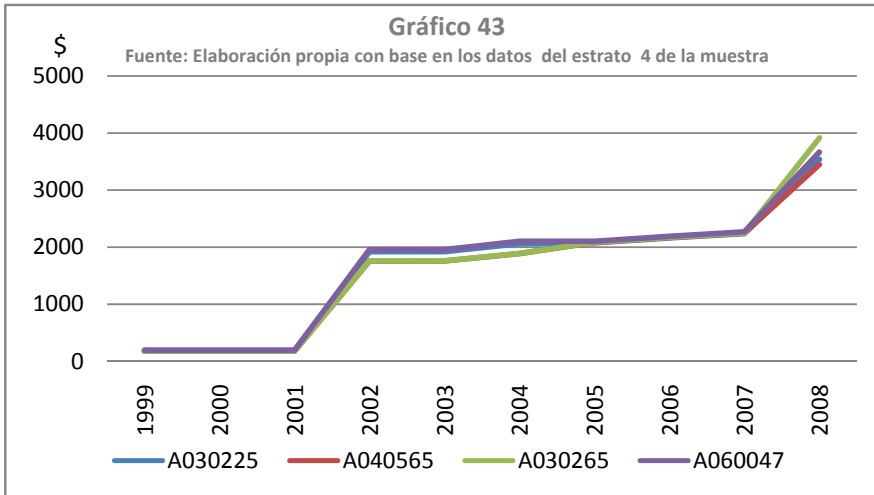


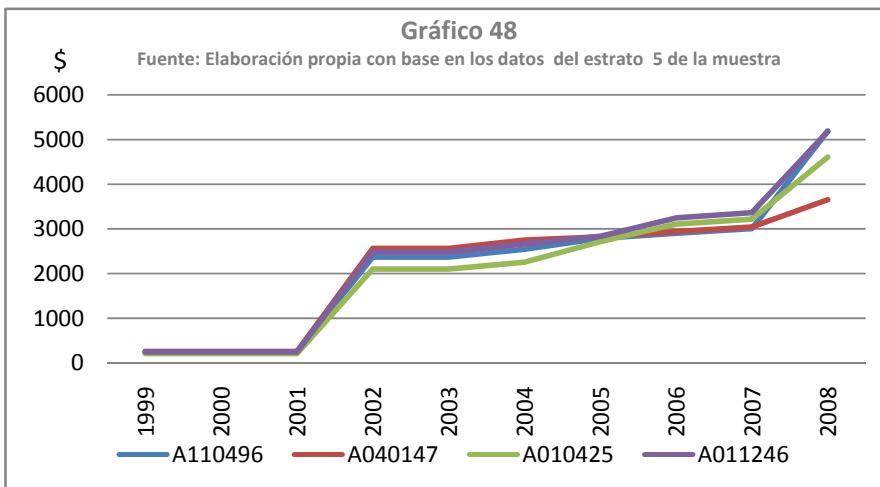
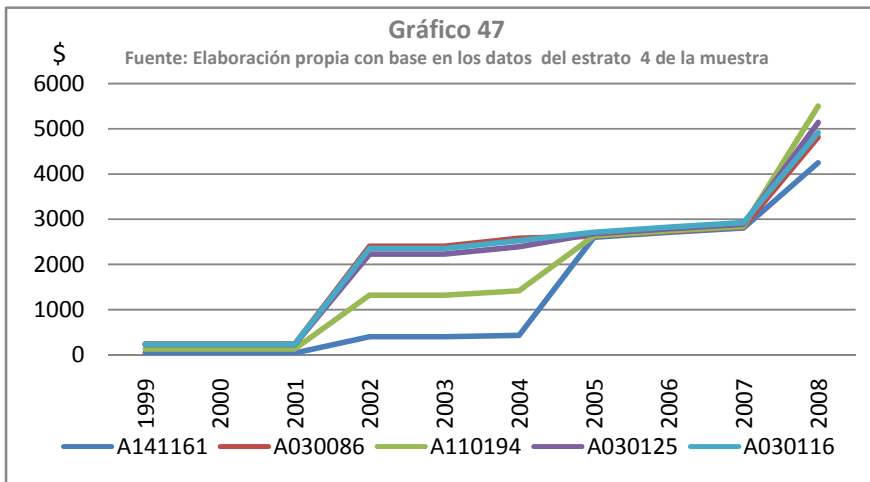
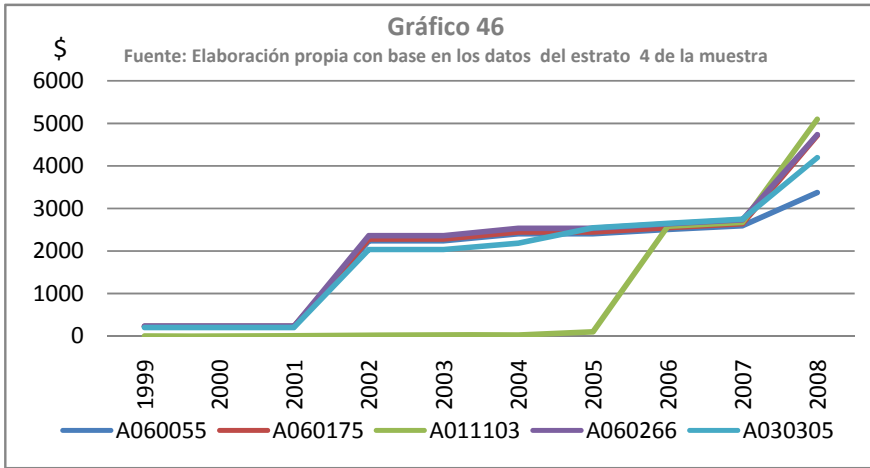


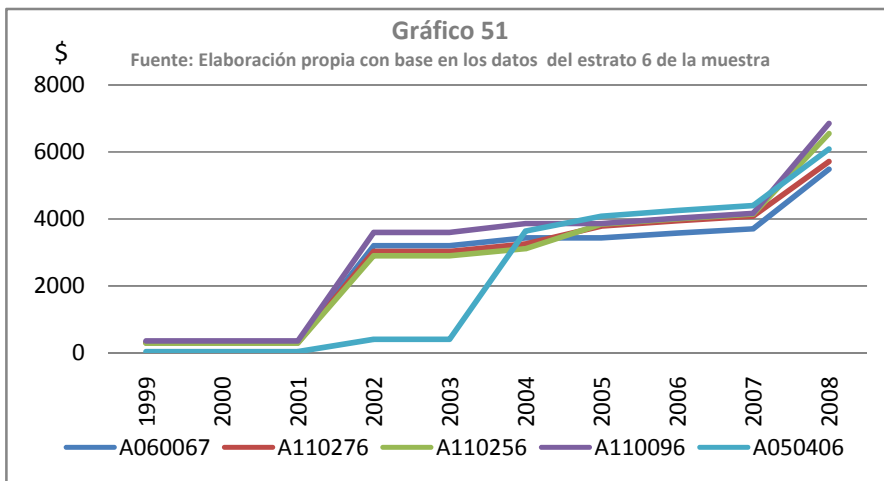
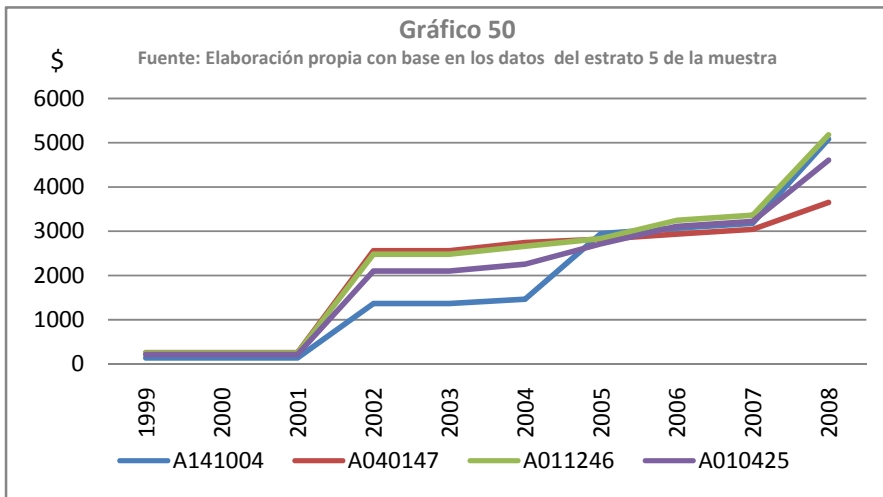
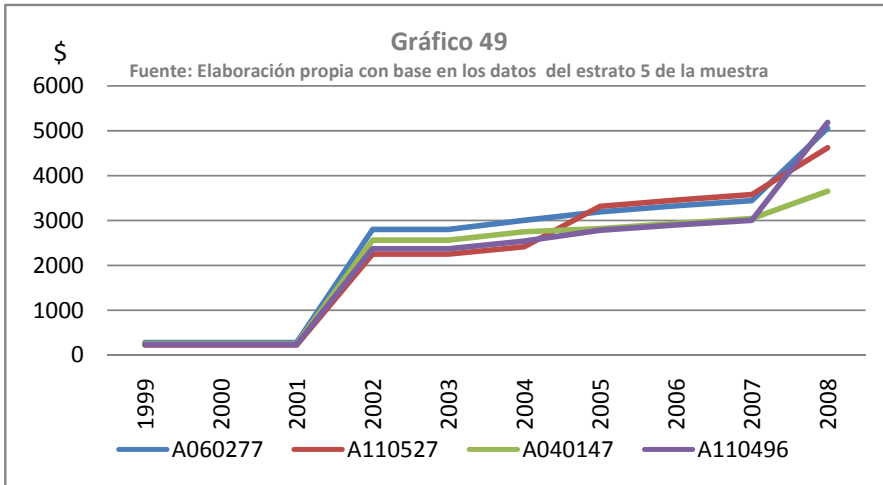


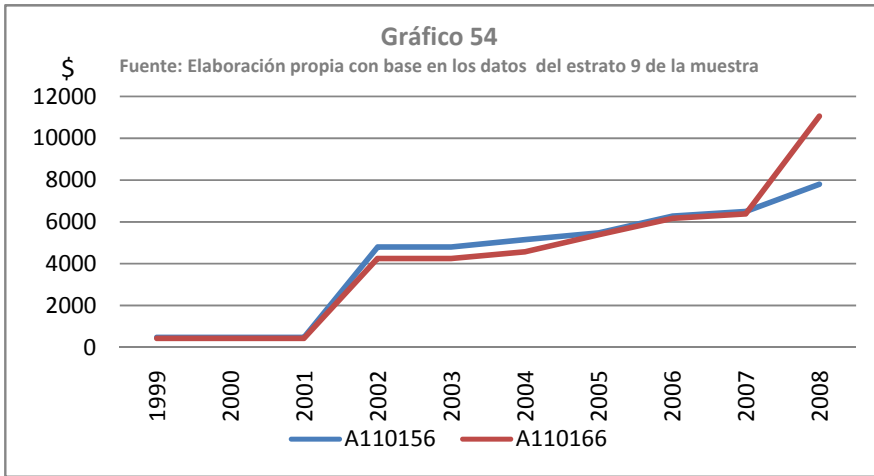
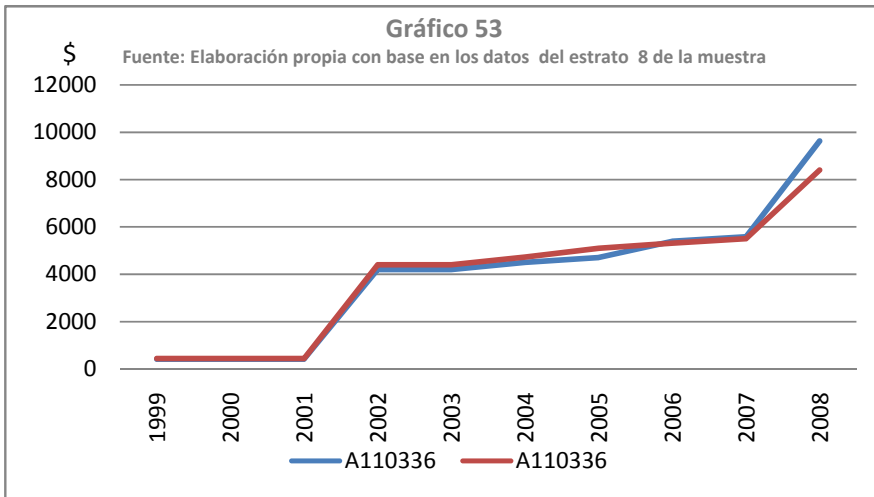
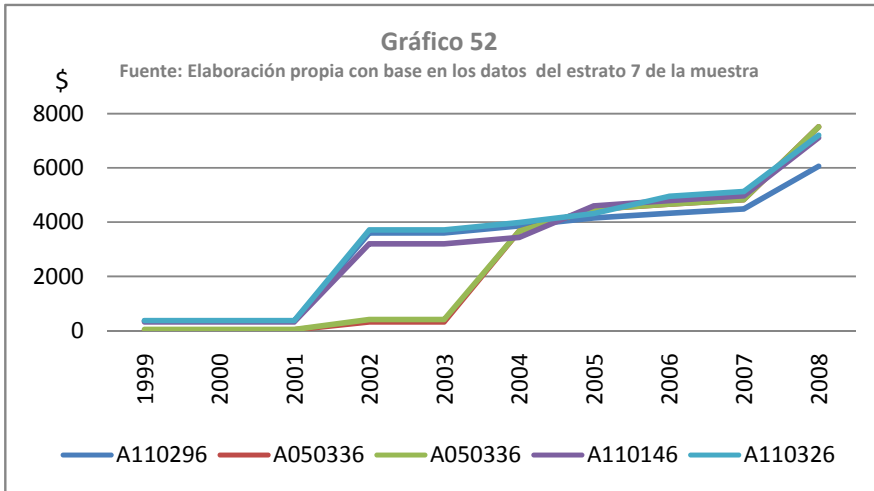














## Anexo 2. Explicación del cálculo del predial.<sup>17</sup>

Para poder realizar el cálculo de este impuesto se necesita el valor del suelo y el valor de la construcción del inmueble.

Para obtener el valor del suelo lo primero que se tiene que hacer es ver en qué tipo de suelo se encuentra el inmueble. En este caso sólo se explicará el cálculo de este impuesto para el tipo de valor de suelo **Área de valor**, pues fueron los valores que usamos para los cálculos de este trabajo.

De acuerdo a la delegación en la que se encuentre, se localiza la región y la manzana para poder encontrar el valor unitario por metro cuadrado que le corresponde. Para poder obtener el **valor del suelo** se multiplica el valor unitario por metro cuadrado del suelo por la superficie de terreno por metro cuadrado.

Ejemplo:

Delegación Coyoacán, región 159, manzana 551.

El valor unitario por metro cuadrado que le corresponde es \$3, 522.30 y la superficie del terreno es de 500 metros cuadrados..

Por lo tanto el **Valor del suelo** es igual a:  $\$3522.3 * 500 = \$1,761,150$ .

Por otro lado se necesita el valor de la construcción, para este valor se necesita saber el numero de niveles que tiene la casa o edificio, y la clase, es decir, las características propias de sus espacios, servicios, estructuras y acabados. Para efectos de este trabajo sólo se trabajó con la clase habitacional. De acuerdo a estas características se busca el valor unitario por metro cuadrado de la construcción en la “Tabla de Valores Unitarios de las Construcciones”, que se muestra a continuación:

Tabla 20. TABLA DE VALORES UNITARIOS DE LAS CONSTRUCCIONES \$/M 2

TIPO ( HABITACIONAL )			
USO	NUMERO DE NIVELES	CLASE	VALOR
clave			
H HABITACION	02 1 A 2	1	1,067.72
		2	1,627.07

<sup>17</sup> Secretaría de Finanzas del Distrito Federal <http://www.finanzas.df.gob.mx>

		<b>3</b>	<b>2,634.90</b>
		<b>4</b>	<b>3,549.72</b>
		<b>5</b>	<b>5,876.28</b>
		<b>6</b>	<b>8,343.33</b>
		<b>7</b>	<b>9,562.97</b>
	<b>05 3 A 5</b>	<b>1</b>	<b>N.A.</b>
		<b>2</b>	<b>1,732.81</b>
		<b>3</b>	<b>2,917.76</b>
		<b>4</b>	<b>4,361.34</b>
		<b>5</b>	<b>5,892.84</b>
		<b>6</b>	<b>9,584.69</b>
		<b>7</b>	<b>11,133.19</b>
	<b>10 6 A 10</b>	<b>1</b>	<b>N.A.</b>
		<b>2</b>	<b>1,949.42</b>
		<b>3</b>	<b>2,919.39</b>
		<b>4</b>	<b>5,329.68</b>
		<b>5</b>	<b>6,515.90</b>
		<b>6</b>	<b>10,153.36</b>
		<b>7</b>	<b>11,704.80</b>
	<b>15 11 A 15</b>	<b>1</b>	<b>N.A.</b>
		<b>2</b>	<b>N.A.</b>
		<b>3</b>	<b>3,096.13</b>
		<b>4</b>	<b>5,650.77</b>
		<b>5</b>	<b>7,638.40</b>

		6	11,462.97
		7	12,847.02
	20 16 A 20	1	N.A.
		2	N.A.
		3	3,510.22
		4	6,410.14
		5	8,660.25
		6	13,156.57
		7	15,168.93
	99 21 o MAS	1	N.A.
		2	N.A.
		3	3,570.11
		4	6,517.17
		5	8,805.50
		6	15,510.28
		7	17,568.73

Fuente: Secretaría de Finanzas del Distrito Federal

Una vez ubicado este valor se multiplica por los metros cuadrados de construcción para obtener el **valor total de la construcción**.

Siguiendo con el ejemplo de arriba, supongamos que el valor por metro cuadrado de construcción es de \$2,634.9 y tiene 300 m<sup>2</sup> construidos del inmueble.

Por lo tanto el **Valor de la construcción** es:  $\$2,634.9 * 300 \text{ m}^2 = \$790,470$

A este valor se le realiza un descuento que consiste en un 1% del valor de la construcción por año transcurrido desde el término de la construcción o desde de la



última remodelación integral que modifique la estructura del inmueble para conservarlo en buen estado. Este descuento no puede ser mayor a 40%.

Supongamos que la última remodelación se realizó hace 9 años, por lo tanto le corresponde 9% de descuento sobre el valor de la construcción.

Entonces tenemos que el valor de la construcción es de  $\$790,470 \cdot (.91) = \$719,327$ .

El siguiente paso es sumar el valor del suelo y el valor de la construcción considerando el descuento. El resultado será el **Valor Catastral del Inmueble**.

Valor catastral = Valor del suelo + Valor de la construcción

**Valor catastral** =  $\$1,761,150 + \$719,327 = \$ 2, 480, 477.7$

Este valor sirve para ubicarlo en la tabla que se muestra a continuación, llamada "Tarifa Del Impuesto Predial" y de acuerdo a los valores que le correspondan poder calcular dicho impuesto.

Tabla 21 Tarifa del Impuesto Predial

1	2	3	4	5	6
Rango	Límite Inferior de Valor Catastral de un Inmueble	Límite Superior de Valor Catastral de un Inmueble	Cuota Fija	Porcentaje Para Aplicarse Sobre el Excedente del Límite Inferior	Porcentaje de Descuento a Vivienda
A	\$0.11	\$153,196.67	\$120.00	0.01273	0.00
B	153,196.68	306,392.88	139.50	0.02426	0.00
C	306,392.89	612,786.93	176.67	0.07582	0.00
D	612,786.94	919,179.80	408.98	0.09304	0.00
E	919,179.81	1,225,573.85	694.06	0.09542	65.00
F	1,225,573.86	1,531,966.73	986.42	0.11091	45.00
G	1,531,966.74	1,838,359.59	1,326.24	0.11461	30.00
H	1,838,359.60	2,144,753.66	1,677.39	0.12522	20.00
I	2,144,753.67	2,451,146.53	2,061.06	0.13097	15.00

<b>J</b>	2,451,146.54	2,757,540.60	2,462.34	0.13478	10.00
<b>K</b>	2,757,540.61	3,063,933.46	2,875.30	0.13892	0.00
<b>L</b>	3,063,933.47	3,370,326.34	3,300.94	0.14270	0.00
<b>M</b>	3,370,326.35	3,677,012.18	3,738.17	0.15075	0.00
<b>N</b>	3,677,012.19	11,031,035.35	4,200.50	0.16278	0.00
<b>O</b>	11,031,035.36	23,217,399.31	16,171.38	0.16286	0.00
<b>P</b>	23,217,399.32	En adelante	36,018.10	0.16902	0.00

Fuente: Secretaría de Finanzas del Distrito Federal

Los contribuyentes con inmuebles cuyo valor catastral se ubique en los rangos A, B, C y D, pagarán la cuota fija de:

Tabla 22. Cuota según el rango

<b>RANGO</b>	<b>CUOTA</b>
<b>A</b>	\$30.00
<b>B</b>	\$35.00
<b>C</b>	\$42.00
<b>D</b>	\$52.00

Fuente: Secretaría de Finanzas del Distrito Federal

Se debe ubicar en qué rango se ubica el Valor Catastral del Inmueble y de acuerdo a ese rango se tomarán los valores que necesitamos para terminar el cálculo del impuesto. Al **valor catastral** se le resta el **límite inferior del valor catastral** que le corresponde de acuerdo al rango. El resultado de esta resta se multiplica por el **Porcentaje Para Aplicarse Sobre el Excedente del Límite Inferior** que le corresponde. A este resultado se le suma la **cuota fija** señalada en el mismo renglón o en la tabla de abajo según sea el caso. Si el rango en el que se ubica el Valor catastral del inmueble contiene un **porcentaje de descuento**, entonces faltaría multiplicar el último resultado que se obtuvo por dicho porcentaje de descuento.

Con esto se obtiene el impuesto bimestral, así que para obtener el impuesto anual simplemente se multiplica por 6 bimestres.

En el ejemplo el valor catastral del inmueble se ubica en el rango J.

Entonces tenemos:

Valor Catastral del Inmueble – Límite Inferior del Valor Catastral del Inmueble

$$\text{\$ 2, 480, 477.70} - \text{\$2,451,146.54} = \text{\$29, 331.16}$$

A este resultado lo multiplicamos por el porcentaje para aplicarse sobre el Excedente del Límite Inferior,

$$\text{\$29, 331.16} * 0.0013478 = \text{\$ 39.53}$$

Falta sumar la cuota fija al último resultado obtenido,

$$\text{\$ 39.53} + \text{\$2, 462.34} = \text{\$2, 501.87}$$

Por último aplicamos el porcentaje de descuento,

$$\text{\$2, 501.87} * (.10) = \text{\$250.18}$$

Por lo tanto el impuesto bimestral a pagar es:

$$\text{\$2, 501.87} - \text{\$250.18} = \text{\$2, 251.69}$$

Por lo que el impuesto anual es de:

$$\text{\$2, 251.69} * 6 = \text{\$13, 510.14}$$

Por lo tanto el impuesto que llega en los recibos del pago de predial sería de:

$$\text{\$13,510.14}$$

### Anexo 3. Seguro de vida entera conjunto

Tabla 23. Seguro de vida entera conjunto

EDAD	$A_{xy}$
18	0.053567497
19	0.056407817
20	0.05938776
21	0.06250744
22	0.065767092
23	0.069167098
24	0.072717277
25	0.0764189
26	0.080291872
27	0.084320693
28	0.088534861
29	0.092938396
30	0.097544809
31	0.102368579
32	0.107407348
33	0.112685625
34	0.118203008
35	0.123977034
36	0.130017824
37	0.136336463
38	0.142945105
39	0.149857083
40	0.157078557
41	0.164608365
42	0.172471014
43	0.18066829
44	0.189203117
45	0.19809574
46	0.207344578
47	0.216965099
48	0.226951615
49	0.237322918
50	0.248077643
51	0.25921651
52	0.270742599
53	0.282654425
54	0.294953316
55	0.307636793
56	0.320705791
57	0.334145016
58	0.347949668
59	0.362113139
60	0.376621242
61	0.391459166
62	0.406612189
63	0.422060659
64	0.437775343

EDAD	$A_{xy}$
65	0.453729582
66	0.469894957
67	0.486232077
68	0.502712273
69	0.519303936
70	0.535959955
71	0.552647113
72	0.569316387
73	0.585926403
74	0.602432633
75	0.618797171
76	0.634971497
77	0.650916738
78	0.66658455
79	0.681938761
80	0.696937796
81	0.711545501
82	0.725726284
83	0.739443428
84	0.752667355
85	0.765367907
86	0.77753391
87	0.789161488
88	0.800250142
89	0.810799354
90	0.820812036
91	0.830290771
92	0.839243674
93	0.84768114
94	0.855614884
95	0.863056875
96	0.870023795
97	0.876531256
98	0.882595747
99	0.888233703
100	0.893462893
101	0.898298172
102	0.902749362
103	0.906812226
104	0.910433033
105	0.913387123
106	0.914780613
107	0.910883039
108	0.88460236
109	0.748629047
110	0

Fuente: Elaboración propia con base a la circular Circular 22.3.4 Anexo, *Tabla de Tasas de Mortalidad de Activos para la Seguridad Social*, Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, 2003.

**Anexo 4. Demostración de la fórmula de la anualidad anticipada fraccionada  $m$  veces al año vitalicia para una persona de edad  $x$ .**

Por demostrar que:

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \ddot{a}_x - \frac{m-1}{2m}$$

Tenemos que:

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \frac{1}{m} \sum_{t=0}^{m(w-x)-1} v^{t/m} * {}_{t/m}P_x$$

Donde:

$$v^{t/m} * {}_{t/m}P_x = {}_{t/m}E_x$$

Entonces;

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \frac{1}{m} \sum_{t=0}^{m(w-x)-1} {}_{t/m}E_x$$

Ahora,

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \frac{1}{m} \sum_{n=0}^{w-x-1} \sum_{t=0}^{m-1} {}_{n+t/m}E_x$$

Pero

$${}_{n+t/m}E_x = {}_nE_x + \frac{t}{m}({}_{n+1}E_x - {}_nE_x)$$

Sustituyendo en la anterior ecuación tenemos:

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \frac{1}{m} \sum_{n=0}^{w-x-1} \left[ \sum_{t=0}^{m-1} \left( {}_nE_x + \frac{t}{m}({}_{n+1}E_x - {}_nE_x) \right) \right]$$

Desarrollando esta ecuación obtenemos:

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \frac{1}{m} \sum_{n=0}^{w-x-1} \left[ {}_nE_x \sum_{t=0}^{m-1} 1 + \frac{1}{m} * {}_{n+1}E_x * \sum_{t=0}^{m-1} t - \frac{1}{m} {}_nE_x \sum_{t=0}^{m-1} t \right]$$

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \frac{1}{m} \sum_{n=0}^{w-x-1} \left[ (m) * {}_nE_x + \frac{(m-1)}{2} * {}_{n+1}E_x - \frac{(m-1)}{2} * {}_nE_x \right]$$

Donde,

$$\sum_{t=0}^{m-1} 1 = m$$

$$\sum_{t=0}^{m-1} t = \frac{(m-1)m}{2}$$

Desarrollando la suma y multiplicando por las igualdades de arriba tenemos:

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \sum_{n=0}^{w-x-1} {}_n E_x + \frac{(m-1)}{2m} * \sum_{n=0}^{w-x-1} {}_{n+1} E_x - \frac{(m-1)}{2m} * \sum_{t=0}^{w-x-1} {}_t E_x$$

Donde:

$${}_n E_x = v^n * {}_n P_x$$

$${}_{n+1} E_x = v^{n+1} * {}_{n+1} P_x$$

$$\sum_{n=0}^{w-x-1} v^n * {}_n P_x = \ddot{a}_x$$

$$\sum_{n=0}^{w-x-1} v^{n+1} * {}_{n+1} P_x = a_x$$

$$a_x = \ddot{a}_x - 1$$

Sustituyendo estas igualdades en la última ecuación tenemos que:

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \ddot{a}_x + \frac{(m-1)}{2m} * a_x - \frac{(m-1)}{2m} * \ddot{a}_x$$

Sustituyendo  $a_x$  tenemos:

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \ddot{a}_x + \frac{(m-1)}{2m} * (\ddot{a}_x - 1) - \frac{(m-1)}{2m} * \ddot{a}_x$$

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \ddot{a}_x + \cancel{\frac{(m-1)}{2m} * \ddot{a}_x} - \frac{(m-1)}{2m} - \cancel{\frac{(m-1)}{2m} * \ddot{a}_x}$$

Por lo tanto queda demostrado que :

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \ddot{a}_x - \frac{(m-1)}{2m}$$

## Anexo 5. Resultados de la cálculo de las rentas vitalicias

Tabla 24. Rentas vitalicias

EDAD	$\ddot{a}_x(12)$	$\ddot{a}_y(12)$
15	299.517057	310.103383
16	297.903117	308.776643
17	296.241027	307.403261
18	294.528977	305.984712
19	292.768074	304.519381
20	290.959403	303.00559
21	289.10108	301.441604
22	287.194077	299.82868
23	285.239332	298.161989
24	283.234858	296.442625
25	281.178589	294.665658
26	279.068371	292.829022
27	276.907616	290.930574
28	274.691301	288.968095
29	272.419838	286.942211
30	270.090812	284.847696
31	267.701705	282.684966
32	265.252601	280.451523
33	262.740809	278.147613
34	260.166184	275.7706
35	257.525837	273.317751
36	254.816756	270.788991
37	252.038372	268.184158
38	249.189986	265.505707
39	246.268237	262.750635
40	243.272105	259.918471
41	240.200407	257.011252
42	237.049357	254.025695
43	233.819792	250.96351
44	230.509976	247.821185
45	227.117964	244.602564
46	223.643888	241.303892
47	220.087622	237.926116
48	216.448764	234.469974
49	212.726616	230.935981
50	208.922313	227.324408
51	205.036618	223.635266
52	201.069892	219.868286
53	197.024099	216.022897
54	192.900703	212.102575
55	188.702581	208.106096
56	184.431987	204.036075
57	180.09238	199.892589
58	175.688282	195.677275
59	171.221573	191.391226
60	166.698481	187.036894
61	162.12415	182.619851



EDAD	$\ddot{a}_x(12)$	$\ddot{a}_y(12)$
62	157.504225	178.143004
63	152.844687	173.610258
64	148.151678	169.028124
65	143.432839	164.400321
66	138.695558	159.731156
67	133.948213	155.028617
68	129.198506	150.297669
69	124.45462	145.546439
70	119.726209	140.78136
71	115.021548	136.009991
72	110.350938	131.23934
73	105.723958	126.478386
74	101.150325	121.733786
75	96.6385081	117.016095
76	92.1985851	112.33192
77	87.839825	107.689804
78	83.5713942	103.098645
79	79.4020722	98.5662806
80	75.3408811	94.1013383
81	71.3951876	89.7108468
82	67.5730107	85.400982
83	63.8821042	81.1786074
84	60.3292354	77.0490844
85	56.921721	73.0168364
86	53.6609677	69.0882184
87	50.5473092	65.268666
88	47.5807873	61.5645879
89	44.7601923	57.9801551
90	42.0838729	54.5197812
91	39.5494886	51.1871669
92	37.1543391	47.9856925
93	34.8947404	44.917063
94	32.7668477	41.9834128
95	30.7666248	39.1861742
96	28.8894032	36.5250811
97	27.1302608	34.0001575
98	25.4840089	31.6105297
99	23.9460252	29.3546882
100	22.5104183	27.2299678
101	21.1715752	25.2332789
102	19.9232958	23.3603252
103	18.7581211	21.604948
104	17.6656934	19.9573629
105	16.6282771	18.4002876
106	15.611626	16.8998794
107	14.5364011	15.3804563
108	13.2019115	13.6532722
109	11.0591884	11.2045797
110	6.5	6.5

Fuente: Elaboración propia con base a la circular Circular 22.3.4 Anexo, *Tabla de Tasas de Mortalidad de Activos para la Seguridad Social*, Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, 2003.

## Anexo 6. Resultados del cálculo del seguro de sobrevivencia

Tabla 25. Seguro de sobrevivencia

EDAD	$\ddot{a}_{x:y} (12)$
15	329.4733605
16	328.7774497
17	328.0571835
18	327.311711
19	326.5401508
20	325.7415906
21	324.9150858
22	324.0596616
23	323.1743047
24	322.2579707
25	321.3095732
26	320.3279904
27	319.312063
28	318.2605886
29	317.1723283
30	316.0459913
31	314.8802501
32	313.6737275
33	312.4250025
34	311.1326009
35	309.7949958
36	308.4106129
37	306.9778256
38	305.4949581
39	303.9602627
40	302.3719399
41	300.7281371
42	299.0269204
43	297.2663118
44	295.4442465
45	293.5586176
46	291.607223
47	289.5878079
48	287.4980439
49	285.3355277
50	283.0977848
51	280.7822631
52	278.3863303
53	275.9072807
54	273.3423602
55	270.6887123
56	267.9434359
57	265.1035449
58	262.1660099
59	259.1277146
60	255.9855395
61	252.7363619

<b>EDAD</b>	<b><math>\ddot{a}_{x:y} (12)</math></b>
62	249.3770036
63	245.9042941
64	242.3151245
65	238.6063917
66	234.7750612
67	230.8183093
68	226.7333691
69	222.51777
70	218.1692842
71	213.6860102
72	209.0664891
73	204.3098319
74	199.4156373
75	194.3843868
76	189.2172373
77	183.9164078
78	178.4852781
79	172.928399
80	167.2518706
81	161.4630786
82	155.5710848
83	149.5868882
84	143.5231259
85	137.3943761
86	131.2167295
87	125.0078777
88	118.787581
89	112.5765738
90	106.3970848
91	100.2722398
92	94.22588435
93	88.28149207
94	82.46262726
95	76.79196869
96	71.29009491
97	65.97581442
98	60.86492346
99	55.96988445
100	51.29786364
101	46.85079183
102	42.62308186
103	38.59893253
104	34.74759831
105	31.01482366
106	27.30804784
107	23.46460267
108	19.18824601
109	13.91378624
110	6.5

Fuente: Elaboración propia con base a la circular Circular 22.3.4 Anexo, *Tabla de Tasas de Mortalidad de Activos para la Seguridad Social*, Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, 2003

## BIBLIOGRAFÍA

---

---

### Impresa:

- *Agenda de Seguridad Social 2009*, 13ª ed., México, Ediciones Fiscales ISEF, 2008.
- Beveridge, William H., “*Las Bases de la Seguridad Social*”, 2ª ed., México, Fondo de Cultura Económica, 1987.
- Contreras Cruz, Carlos, “*Análisis de los principios básicos de la Seguridad Social*” (Licenciatura en Actuaría), México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, 2006.
- Oficina Internacional del Trabajo, “*Introducción a la Seguridad Social*”, México, Ediciones Alfaomega, 1992.
- Oficina Internacional del Trabajo, “*Principios de la Seguridad Social*”, Ginebra, Asociación Internacional de la Seguridad Social, 2001.
- Morales Cartaya Alfredo, “*La Seguridad Social en Cuba. Realidades y Retos*”, Cuba, Editora Política, 2004.
- González Roaro, Benjamín, “*La Seguridad Social en el Mundo*”, México, Siglo XXI Editores, 2003.
- Hernández Montero, Martha Yazmín “*Análisis del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez de la ley del ISSSTE 2007 para trabajadores cotizantes en la ley 1984*” (Licenciatura en Actuaría) México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, 2008.
- Bowers, Newton L. “*Actuarial Mathematics*”. The Society of Actuaries, Estados Unidos, 1997
- Corporación de Investigación, Estudio y Desarrollo de la Seguridad Social “*Hipoteca revertida: una fórmula innovadora para mejorar las pensiones*” Santiago de Chile : CIEDESS, 2003
- Taffin Claude “*La hipoteca inversa o vitalicia*” Asociación Hipotecaria Española, 2006

### Electrónica:

- Instituto Mexicano del Seguro Social, Memoria Estadística 2008. Capítulo IX  
< [http://www.imss.gob.mx/estadisticas/financieras/m\\_est2008cap\\_9.htm](http://www.imss.gob.mx/estadisticas/financieras/m_est2008cap_9.htm)>
- Gobierno Federal, Segundo Informe de Gobierno. Indicadores representativos de la seguridad social.  
< [http://www.informe.gob.mx/descargas/PDF/Anexo\\_Estadistico.pdf](http://www.informe.gob.mx/descargas/PDF/Anexo_Estadistico.pdf)>

- Presidencia de la República, Programas del Gobierno Federal, octubre 2008.  
<www.presidencia.gob.mx/programas/>
- Secretaría de Desarrollo Social, Programa Oportunidades, Octubre 2008.  
<http://corresponsales.oportunidades.gob.mx/corresponsales>
- Secretaría de Desarrollo Social, Octubre 2008.  
<www.sedesol.gob.mx>
- El plan de pensión de Canadá, septiembre 2008  
<www.vidaencanada.com/el-plan-de-pensiones>
- Service Canada, Canada Pension Plan, septiembre 2008  
<www.hrsdc.gc.ca/eng/isp/pub/factsheets/rates.shtml>
- Pensiones Privadas en España, septiembre 2008  
<www.monetos.es/pensiones/pensiones-privadas>
- Portal Mayores, mayo 2008  
<www.imsersomayores.csic.es/landing-pages/hipoteca-inversa.html>
- Instituto para la Atención de los Adultos Mayores en el Distrito Federal, octubre 2008  
<www.adultomayor.df.gob.mx>
- Organization AARP, Alternatives to Reverse Mortgages, abril 2009  
<www.aarp.org/money/personal/articles/alternatives\_to\_reverse\_mortgages>
- Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros A.C, noviembre 2008.  
<www.amis.com.mx>
- Secretaría de Finanzas del Distrito Federal, abril 2009.  
<www.finanzas.df.gob.mx>
- Instituto Nacional de Información Estadística y Geográfica, febrero 2009.  
<www.inegi.org.mx>
- Circular 22.3.4 Anexo, *Tabla de Tasas de Mortalidad de Activos para la Seguridad Social*, Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, 2003-  
<www.cnsf.gob.mx/Normativa/CirculareSeguros/Paginas/Pensiones.aspx>