

## **Tasa de reemplazo: Un análisis prospectivo y por segmento para las administradoras de fondos de ahorro para el retiro en México (Replacement rate: A prospective analysis by segment for the retirement savings funds in Mexico)**

**Karina Martínez Álvarez, Juan Rositas Martínez, Luis Alberto Villarreal Villarreal & Paula Villalpando Cadena**

Universidad Autónoma de Nuevo León

karina.martinez.alvarez@gmail.com, jrositasm@yahoo.com, luis.villarrealv@uanl.mx, pvillalpando@hotmail.com

**Abstract:** As a result of the implementation of a defined contribution pension scheme for workers of the Mexican Social Security Institute (IMSS), the replacement rate has dramatically decreased. According to data from the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), it is estimated that in Mexico this indicator is 27% far below its international counterparts whose average values are around 63%. Although this value is low, it could even be lower when more accurate data were used. The objective of this document is to calculate a range for this indicator using the historical dataset.

**Key words:** AFORE, pension, replacement rate, savings fund.

**JEL:** G22, I38, J31.

**Resumen:** Como resultado de la implementación de un esquema de pensiones de contribución definida para los trabajadores del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la tasa de reemplazo ha disminuido dramáticamente. Según datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se estima que en México este indicador se ubica en 27% mientras que el valor promedio a nivel internacional es del 63%. No obstante a que este valor es bajo, en realidad podría ser todavía menor si se utilizarán datos más puntuales en su cálculo. El objetivo de este

**Tasa de reemplazo: Un análisis prospectivo**

documento es estimar un rango probable para este indicador utilizando el comportamiento.

## **Introducción**

En Julio de 1997, el sistema de pensiones para los nuevos trabajadores afiliados al Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS) en México, pasó de un esquema de Beneficio Definido (BD) a uno de Contribución Definida, también conocido como sistema de cuentas individuales (CD) afectando dramáticamente la Tasa de Reemplazo (TR), que es un indicador internacionalmente conocido para medir la efectividad de los sistemas de pensiones.

Las estimaciones sobre la tasa de reemplazo en México resultan escasas, destacándose los valores reportados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) y la Comisión Nacional de Sistemas de Ahorro para el Retiro (CONSAR).

Sin embargo, los valores reportados por estos organismos aplican a un segmento de la población muy específico y existe la posibilidad de que al extender el estudio a otros segmentos de la población el resultado sea una tasa de reemplazo aún menor.

El objetivo de este artículo consiste en estimar un rango de valores probables que pudiera tomar la tasa de reemplazo de acuerdo con información histórica de algunas variables que inciden en su cálculo y segmentando este resultado por género y nivel de ingresos. Con esta información se pretende detectar el grado de vulnerabilidad de diferentes segmentos de la población de tal manera que tanto los trabajadores como el mismo Gobierno cuenten con información para

**Martínez, K., Rositas, J. & Villarreal, L.**

tomar acciones correctivas.

El presente artículo inicia con una breve descripción del funcionamiento de las AFORE, enseguida se revisan los estudios que han abordado el tema y se profundiza en la metodología de cálculo, posteriormente se comenta las bases de datos utilizadas y los supuestos en que descansa el estudio, después se realiza el cálculo de la TR y se exponen los resultados, las conclusiones y recomendaciones.

### *Antecedentes*

Las AFORE en México, surgen a raíz del movimiento económico neoliberal que se dio a nivel internacional durante la década de 1980 y cuyo principal objetivo consistía en liberar la carga fiscal del Estado a través de la apertura a la inversión privada.

De esta manera, las pensiones dejaron de ser administradas por las propias entidades de gobierno, por ejemplo el IMSS y pasaron a manos de instituciones financieras privadas creadas especialmente para este fin dando lugar a la figura de las AFORE. Se crea también las Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos para el Retiro (SIEFORE) que es el mecanismo a través del cual las AFORE invierten los recursos de los trabajadores.

A diferencia del esquema anterior conocido como beneficio definido (BD) en donde la pensión mensual a recibir se basa principalmente en el salario promedio mensual de los últimos 5 años laborales, bajo el nuevo sistema de contribución definida (CD), el monto a recibir como pensión dependerá del saldo acumulado en una cuenta individual a nombre de cada trabajador en donde se depositan las

### **Tasa de reemplazo: Un análisis prospectivo**

aportaciones realizadas por el empleado, el patrón y el gobierno así como los rendimientos provenientes de las inversiones realizadas por la AFORE elegida por el trabajador.

En consecuencia, bajo este esquema (CD) el tema de las aportaciones y las inversiones, entre otras variables, cobran especial importancia puesto que afecta directamente la tasa de reemplazo a recibir por parte del trabajador, entendiéndose como tal al cociente resultante de dividir la pensión mensual recibida sobre el último sueldo en activo.

A la fecha de este estudio, la aportación total de cada trabajador asciende al 6.5% sobre el salario base de cotización con el cual es registrado ante el IMSS y está topado a 25 salarios mínimos (SM). Lo anterior implica una desventaja en términos de tasa de reemplazo para los trabajadores que ganan más de este piso. Por otro lado, aquellos cuyo ingreso es menor a 15 SM reciben un apoyo por parte del gobierno conocido como cuota social que varía en función del sueldo pero que asciende a aproximadamente el 5.3% sobre el salario base de cotización (LSS 2009, Art. 168).

Respecto a los rendimientos, éstos dependen de la AFORE elegida por el trabajador y la SIEFORE que le corresponde de acuerdo a su edad, ya que para administrar los recursos, cada AFORE cuenta con al menos cinco SIEFORE cuyo régimen de inversión está planeado en función del perfil de riesgo del trabajador, en donde a medida que se acerca la edad de jubilación, el trabajador va migrando a una SIEFORE en donde las inversiones se tornan más conservadoras.

Como puede observarse en la Tabla 1, a medida que el

trabajador envejece, disminuyen los límites de inversión de instrumentos con mayor volatilidad tales como renta variable, instrumentos bursátiles, Fideicomiso de Inversión y Bienes Raíces (FIBRAS), instrumentos estructurados y mercancías.

Tabla 1. *Límites de inversión por SIEFORE y rango de edad del trabajador*

Tipo Instrumento	Rango de edad (años)	SB4 < 36	SB3 37- 45	SB2 46- 59	SB1 > 60	SB0 <sup>1</sup> > 60
Valores Gubernamentales		100%	100%	100%	100%	100%
Valores Extranjeros		20%	20%	20%	20%	0%
Renta Variable		40%	30%	25%	5%	0%
Instrumentos en Divisas		30%	30%	30%	30%	0%
Instrumentos Bursatilizados		30%	20%	15%	10%	0%
Instrumentos Estructurados		20%	20%	15%	0%	0%
FIBRAS y Vehículos de inversión inmobiliaria		10%	10%	10%	5%	0%
Protección Inflacionaria		100%	100%	100%	100%	100%
Mercancías		10%	10%	5%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia con base en Disposiciones de Carácter General del SAR

<sup>1</sup> Próximos a realizar retiros totales por pensión o negativa de pensión.

Dado el esquema mencionado en la Tabla 1 es de esperarse los rendimientos de cada SIEFORE varíen considerablemente. La Tabla 2 muestra los rendimientos anuales promedio de cada SIEFORE durante el periodo Julio-1997 a Julio 2018.

### Tasa de reemplazo: Un análisis prospectivo

Tabla 2. Rendimientos anuales promedio de las SIEFORE

SIEFORE	Tasa nominal	Tasa real
SB4 <sup>1</sup>	9.00%	4.67%
SB3 <sup>1</sup>	8.49%	4.18%
SB2 <sup>2</sup>	9.22%	3.15%
SB1 <sup>2</sup>	8.84%	2.79%
SB0 <sup>3</sup>	5.91%	1.40%

Fuente: Elaboración propia 2018.

<sup>1</sup> Las SIEFORE 3 y 4 están vigentes desde Abril de 2008.

<sup>2</sup> Las SIEFORE 1 y 2 están vigentes desde Julio de 1997.

<sup>3</sup> La SIEFORE 0 está vigente desde Enero de 2016

Cabe señalar que tanto la cantidad de SIEFORE como de instrumentos permitidos no siempre ha sido el mismo. Antes del año 2008, había sólo dos SIEFORE cuyo límite de edad era 56 años; en Marzo de 2008 se incorporaron las SIEFORE SB3, SB4 y SB5, ésta última desapareció en el 2013 y finalmente en el año 2016 se incorpora la SB0. También la variedad de instrumentos permitidos se ha modificado, en 1997 se operaban únicamente instrumentos de deuda tanto gubernamentales como privados y divisas; para 2005 se autorizó la inversión en acciones y valores extranjeros; en el 2007 se incluyeron los Fideicomisos de Infraestructura y Bienes Raíces o FIBRAS y Notas Estructuradas; y finalmente, en el 2011 se incluyen las inversiones en bienes raíces (CONSAR, 2018).

### Marco teórico

El estudio de la tasa de reemplazo para México no es abundante, en una revisión de la literatura se encontraron únicamente cuatro

Martínez, K., Rositas, J. & Villarreal, L.

documentos en donde se proyectan posibles valores que pudiera tomar este indicador – (CONSAR, 2017; OECD, 2015; Ibarra, 2006 y Centeno-Cruz & Flores-Ortega, 2017) –.

De acuerdo con estudios de la OECD, México se ubica como uno de los países con la menor tasa de reemplazo a nivel internacional alcanzando valores de tan sólo el 27% en comparación con el promedio a nivel mundial que se ubica en 63% (OECD, 2015). Sin embargo, estudios de la CONSAR (2014) difieren, ya que este organismo estima un valor de 46%.

En cuanto a los supuestos utilizados por la OECD tenemos un perfil de trabajadores que se mantienen aportando ininterrumpidamente al sistema durante 40 años, lo que se conoce como densidad de cotización completa; cuentan con un ingreso de 2.5 veces el salario mínimo mensual (\$80.04 para el 2018) durante toda su trayectoria laboral y no consideran cuota social; por otro lado, simplifican los movimientos de mercado manteniendo una tasa de rendimiento fija del 4% y comisiones constantes de 1.1%.

Por su parte, el ejercicio de la CONSAR se realiza para un trabajador cuyo perfil consiste en tener una carrera laboral de 40 años y que se retira a los 65 años, tiene una densidad de cotización al 100% e ingreso equivalente a tres salarios mínimos con una carrera salarial plana, los rendimientos reales anuales netos de comisión ascienden a de 4% sobre el saldo de la cuenta individual, y si consideran cuota social.

La Tabla 3 muestra un comparativo de las investigaciones de estos dos organismos así como la tasa de reemplazo estimada, la cual

### **Tasa de reemplazo: Un análisis prospectivo**

difiere dados los supuestos en cada caso. Incluye dos columnas adicionales con información de la investigación realizada por Ibarra (2006) y Centeno-Cruz & Flores- Ortega (2017) cuyos resultados sobre la tasa de reemplazo aporta un punto de vista adicional y complementario a la OECD y la CONSAR.

Tabla 3. *Comparativo de tasas de reemplazo*

Variable	ONSAR (2014)	OECD (2015)	Ibarra (2006)	Centeno-Cruz & Flores- Ortega (2017)
Salario	3 SM	2.5 SM	0.5 SM	Varios <sup>1</sup>
Aportaciones Obligatorias <sup>2</sup>	6.5%	6.5%	6.5%	6.5%
Voluntarias	No	No	No	No
Cuota Social	Si	No	No	Si
Rendimientos	4%	4%	Variables	IRN <sup>3</sup>
Comisiones	0.0% <sup>4</sup>	1.1%	NA	1.15%
Edad de retiro	65 años	65 años	65 años	65 años
DC	100%	100%	100%	100%
Carrera Laboral	40 años	40 años	40 años	40 años
TR <sup>5</sup>	46%	27%	45-74%	22%

**Fuente:** Elaboración propia con información de OECD (2015), CONSAR (2014), Ibarra (2006) y Centeno-Cruz & Flores-Ortega (2017)

<sup>1</sup> El estudio contempla la totalidad de salarios de acuerdo a la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH).

<sup>2</sup> Las aportaciones obligatorias se realizan sobre el Salario Base de Cotización y en el caso de la investigación de Ibarra incluye la aportación por INFONAVIT.

<sup>3</sup> Indicador de Rendimiento Neto (IRN).

<sup>4</sup> La comisión en el estudio de la CONSAR está de descontada del Rendimiento.

<sup>5</sup> Al introducir los datos de cada investigación en el simulador propio se obtiene una tasa de reemplazo de 40% y 28% para la CONSAR y OECD respectivamente.

**Martínez, K., Rositas, J. & Villarreal, L.**

Respecto a la metodología utilizada por Ibarra, ésta se centra en modelar los rendimientos de las inversiones y crecimientos de salarios mediante una técnica de trayectorias sintéticas en donde crea cubos de información aleatoria y a través de simulaciones montecarlo, calcula la distribución probabilística de la tasa de reemplazo.

Es interesante notar como los resultados de Ibarra arrojan una tasa de reemplazo media superior al 50%, lo cual, al igual que la CONSAR, contradice lo revelado por la OECD. Sin embargo, cabe señalar que además de las diferencias metodológicas ya mencionadas y las bases de datos utilizadas, resalta el hecho de que Ibarra incluye las aportaciones al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda (INFONAVIT) y además la base de datos que utiliza abarca tan sólo 6 años posteriores a la implementación del sistema de cuentas individuales.

Por su parte, la investigación de Centeno-Cruz & Flores-Ortega (2017) contiene información actualizada que puede ofrecernos un panorama más preciso de la tasa de reemplazo, sin embargo, los rendimientos utilizados corresponden al indicador de rendimiento neto, el cual aunque para efectos prácticos nos ofrece un panorama del rendimiento de las SIEFORE por otro lado al tratarse de un rendimiento promedio de varios años pudiera distorsionar el valor final de la tasa de reemplazo.

Como se puede notar, los resultados de las cuatro investigaciones presentan diferencias en sus resultados producto de metodologías variadas y no nos permite alinearlos con una tasa de reemplazo específica o incluso un rango de valores acotado. Por esta

### **Tasa de reemplazo: Un análisis prospectivo**

razón, resulta conveniente analizar este indicador con mayor detalle haciendo uso de una mayor cantidad de información disponible a la fecha.

### *Hipótesis y objetivo del estudio*

Dadas las diferentes posturas respecto al valor de la tasa de reemplazo, la hipótesis nula de este documento establece que el valor de la tasa de reemplazo es, de acuerdo con la OECD, del 27%.

$H_0$ : La tasa de reemplazo para los trabajadores de México es de 27%.

Por lo tanto, nuestro objetivo se centrará en estimar un rango de valores probables que pudiera tomar la tasa de reemplazo considerando información actualizada de las variables que inciden en su cálculo.

## **Metodología**

### *Cálculo de la tasa de reemplazo*

La tasa de reemplazo es un indicador ampliamente utilizado para medir la efectividad de los sistemas de pensiones alrededor del mundo y la metodología para calcularla varía dependiendo del objetivo del estudio así como la información disponible.

En México, de acuerdo con la CONSAR, la fórmula para calcular la tasa de reemplazo consiste en el cociente de la pensión mensual estimada (PME) sobre el último salario percibido en la etapa activa multiplicado por 100.

$$TR = PME / (\text{Ultimo Salario}) * 100 \quad (1)$$

El cálculo de la pensión mensual estimada proviene del monto total ahorrado en la cuenta individual del trabajador también conocido como saldo pensionario dividido entre un factor que consiste en la Unidad de Renta Vitalicia (URV) vigente en la fecha de corte del cálculo multiplicado por 12.

$$PME = \text{Saldo pensionario} / (\text{URV} * 12) \quad (2)$$

Para estimar el saldo pensionario se pueden seguir dos metodologías, la primera, y que es la utilizada por la CONSAR y la OECD en sus estudios, corresponde al método de anualidades, la segunda consiste en la construcción de tablas de fondos de amortización. Para ambos métodos se fijan supuestos relacionados con las variables involucradas en el cálculo, entre las que se encuentran:

- 1) aportaciones -voluntarias, obligatorias y cuota social-,
- 2) rendimientos
- 3) comisiones
- 4) densidad de cotización, entre otras.

Para fines de esta investigación usaremos el método de tablas de fondos de amortización ya que permite hacer un cálculo más fino e

### **Tasa de reemplazo: Un análisis prospectivo**

impactar las variables mes a mes. En la Tabla 4 se puede ver un ejemplo de la tabla de amortización que se utilizará en este estudio para el cálculo de la tasa de reemplazo en donde el saldo pensionario estará determinado por el último término calculado en la columna de Saldo Final.

Tabla 4. *Construcción de la tabla de amortización*

Saldo Inicio	Aportación obligatoria	Cuota Social	Interés	Comisión	Saldo Final
$SI_n$	$Ao_n$		$I_n$	$C_n$	$SF_n$
↓	↓	↓	↓	↓	↓
$SF_{(n-1)}$	$SBC_n * 0.65$	$Cs_n$	$SI_n * r_n$	$SI_n * C_n$	$SI_n + Ao_n + I_n + C_n$

Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse, la Tabla 4 no incluye la variable de aportación voluntaria debido a que ésta depende de cada trabajador y finalmente lo que pretende medirse es el sistema con su configuración estándar.

#### *Enfoques para calcular la tasa de reemplazo*

En la sección anterior se abordaron dos formas de calcular la tasa de reemplazo, ya sea mediante fórmulas de anualidad o tablas de fondos de amortización. Además de esto, es necesario determinar el enfoque que se le dará al cálculo con base en la información disponible y el objetivo perseguido.

De acuerdo con Borella y Fornero (2009), el cálculo de la tasa de

reemplazo puede clasificarse en método teórico, empírico y de simulación. En el caso de los modelos teóricos se realiza un cálculo basado en supuestos fijos sobre perfiles y condiciones de mercado; a este tipo de investigación pertenecen los estudios de la OECD y la CONSAR. Por otro lado, los modelos empíricos hacen uso de información real y generalmente se basa en encuestas nacionales sobre ingresos, patrones de carrera, salariales, etc. Un punto medio, entre estos dos métodos los constituyen las simulaciones, que permite el uso de distribuciones de probabilidad en las variables de impacto, tal es el caso de la investigación reportada por Ibarra y el presente estudio.

Por otro lado, Borella y Fornero (2009) también establece que es importante definir el alcance del cálculo de la tasa de reemplazo en cuanto a su horizonte de tiempo, el nivel de agregación, la unidad de análisis, el nivel de ingresos y aspectos fiscales.

Cuando hablamos del horizonte de tiempo, nos referimos a realizar el cálculo de la tasa de reemplazo bajo las condiciones actuales del sistema de pensiones otra opción sería proyectar este indicador con base en escenarios o reformas propuestas. En cuanto a nivel de agregación consiste en calcular la tasa de reemplazo a nivel individuo, lo cual representa incurrir en grandes costos o bien una tasa general para toda una población, tal y como lo podemos encontrar en los estudios de la OECD y CONSAR.

Respecto a la unidad bajo análisis se refiere a si el cálculo se realizará con los ingresos individuales, que es lo apropiado si deseamos medir el nivel de eficacia de un sistema de pensiones o familiares cuando se pretende medir el nivel de pobreza en general. Un cuarto

### **Tasa de reemplazo: Un análisis prospectivo**

aspecto a considerar es el ingreso, por un lado que puede ser producto de la pensión o bien el ingreso disponible proveniente de otras fuentes externas a la pensión tales como rentas, herencias, planes de pensiones privados, ayuda familiar, etc. Y finalmente, es importante definir si se va a realizar el cálculo sobre valores antes o después de impuestos.

La Tabla 5 muestra un resumen de lo expuesto anteriormente y se incluye una tercera columna en donde se muestran las especificaciones que se seguirán en la presente investigación.

*Tabla 5. Enfoque de la investigación*

<b>Variable</b>	<b>Unidad de medición</b>	<b>Selección</b>
Horizonte de Tiempo	(A) Actual, (P) Proyectada	(A/P)
Nivel de Agregación	(I) Individual, (F) Familiar	(I)
Unidad de Análisis	(S) Segmentada, (G) Global, (I) Individual	(S)
Ingresos	(AF) Afore, (O) Otros	(AF)
Fiscal	(N) Neto, (B) Bruto	(B)
Ingreso Activo	(U) Último Salario, (O) Otra medida	(U)
México	(S) Si, (N) No	(S)

**Fuente:** Elaboración propia con base en información de Borella y Fomero (2009).

En resumen, para fines de la presente investigación se buscará proyectar la tasa de reemplazo con base en datos históricos y pronósticos; se usarán los ingresos brutos únicamente del individuo y correspondientes al sistema de pensiones a través de las AFORE; el resultado se segmentará por nivel de ingreso y género y finalmente se usará como punto de comparación el último salario percibido en la etapa en activo.

**Martínez, K., Rositas, J. & Villarreal, L.**

## Datos

La información que se requiere para el cálculo de la tasa de reemplazo corresponde a información pública y disponible mediante fuentes de información secundarias de CONSAR, AMAI (Asociación Mexicana de Agencias de Investigación) AMAI Banco de México (Banxico).

Las variables a recolectar serán a) nivel salarial, b) trayectoria salarial, c) rendimientos, d) comisiones, e) densidad de cotización por nivel de ingreso y género, f) unidad de renta vitalicia por género y g) inflación. La Tabla 6 muestra una relación entre la variable, la fuente para obtener la información y la unidad de medición.

Tabla 6. *Variables de estudio*

<b>Variable</b>	<b>Fuente</b>	<b>Unidad</b>
Salario	AMAI	Mensual (Pesos)
Trayectoria salarial	CONSAR	Mensual (Pesos)
Rendimientos	CONSAR	Porcentaje mensual
Comisiones	CONSAR	Porcentaje mensual
Densidad de cotización	CONSAR	Porcentaje
URV	CONSAR	Pesos
Inflación	Banxico	Porcentaje mensual

Fuente: Elaboración propia

Al recabar la variable salario, lo que se busca es establecer una referencia para seleccionar los perfiles que se someterán a estudio y serán considerados para la clasificación de los resultados en el cálculo de la tasa de reemplazo.

## Tasa de reemplazo: Un análisis prospectivo

La información para esta variable corresponde a las publicaciones de la AMAI a través su índice de nivel socioeconómico, donde se establecen seis segmentos de mercado y asigna un ingreso promedio medido en salarios mínimos (SM) para cada sector que se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. *Segmentos de mercado en México*

<b>Segmento de Mercado</b>	<b>% PEA</b>	<b>Ingreso en SM</b>
Clase A/B	4%	46 SM
Clase C+	9%	21 SM
Clase C	11%	8 SM
Clase C-/D+	32%	4 SM
Clase D	32%	2 SM
Clase E	12%	1 SM
Total	100.0%	

**Fuente:** Elaboración propia basada en información de AMAI (2017) y ENIGH (2016)

**Nota:** El salario mínimo tomado como base de cálculo es de 7304 pesos correspondiente a 2017

En la Tabla 7 podemos observar los siguientes hechos: 1) el 76% de la población gana menos de 5 SM; 2) sólo reciben la cuota social los trabajadores que perciben hasta 15 SM lo cual representa aproximadamente el 20% de la población 3) independientemente del nivel salarial, la aportación está topado a 25 SM y 4) sólo el 4% de la población percibe más de 50 SM. Con base en esta información y tratando de cubrir la mayor parte de los casos se seleccionaron cinco perfiles de trabajadores con ingresos de 5, 15, 20, 25 y 50 SM.

Muy relacionado con el salario es la trayectoria salarial que se refiere al crecimiento de los sueldos en un trabajador promedio. El estudio de la CONSAR se centra en un trabajador que inicia su carrera

**Martínez, K., Rositas, J. & Villarreal, L.**

a los 17 años con 1.5 SM y alcanza un máximo a los 47 años con 5.6 SM. Esta variable se modificará en la tabla de amortización mes a mes de acuerdo a la información de la CONSAR (ver Tabla 8).

Tabla 8. *Trayectoria salarial por edad*

Edad	Hombre	Mujer
25	3.2 SM	2.9 SM
35	5 SM	4.2 SM
45	5.6 SM	4.5 SM
65	4.5 SM	4.1 SM

Fuente: Elaboración propia con base en información de CONSAR (2017).

La variable rendimiento resulta clave para la presente investigación, ya que hará uso de una base de datos que abarca un periodo amplio que va de abril de 1997 hasta julio de 2018. Lo anterior a diferencia de los estudios de la CONSAR y la OECD que asumen una tasa de interés constante y por otro lado, de Ibarra que aunque cuenta con información real, sólo cubre el periodo de 1986 al 2003, es decir, tan sólo 6 años posteriores a la implementación del sistema de cuentas individuales cuando se manejaba una cantidad limitada de instrumentos en un mercado financiero poco desarrollado.

Para calcular el rendimiento nominal se obtuvieron los precios de gestión históricos a cierre de cada mes publicado en la página de CONSAR desde junio de 1997 hasta Julio de 2018, quedando la fórmula de cálculo de la siguiente manera:

$$R_t = [(P_t/P_{t-1}) - 1] * 100 \quad (3)$$

### Tasa de reemplazo: Un análisis prospectivo

Donde:

$R_t$  = Rendimiento en el mes t

$P_t$  = Precio de gestión en el mes t

De acuerdo con la CONSAR, el Precio de Gestión es el resultante de dividir el Activo Neto de una Sociedad de Inversión, sin considerar la provisión contable de las comisiones ni las comisiones cobradas históricamente, entre el número de acciones suscritas y pagadas, de acuerdo a CONSAR por lo cual se considera el más representativo para calcular los rendimientos.

Estos rendimientos se ajustaron de acuerdo a la inflación mensual observada en el periodo analizado de acuerdo a la fórmula de Fischer:

$$I_r = (I_e - \lambda)/(1 + \lambda) \quad (4)$$

Donde:

$I_r$  = Tasa real mensual efectiva

$I_e$  = Tasa efectiva mensual

$\lambda$  = Inflación mensual

Respecto a la variable densidad de cotización, ésta se refiere al tiempo que un trabajador cotiza en la formalidad respecto al tiempo total

laborado e incide directamente en el saldo pensionario acumulado pues se ve reflejada en el número de aportaciones realizadas.

Para incorporar esta variable al análisis de la tasa de reemplazo, se utilizaron los resultados del estudio de trayectorias laborales de la CONSAR (2015) en donde se muestra la densidad de cotización promedio en función el nivel salarial del trabajador. En la Tabla 9 se puede ver un resumen de los resultados del estudio de la CONSAR donde se aprecia la relación directamente proporcional de la densidad de cotización respecto al nivel salarial. También establece que la densidad de cotización de las mujeres tiene un valor cercano al 80% de la reportada para el hombre.

Tabla 9. *Densidad de cotización por género e ingreso*

Ingreso SMDF	Densidad de cotización (%)		
	Promedio	Hombre	Mujer
50	72	77	62
25	72	77	62
20	78	84	67
15	78	84	67
10	74	80	64
5	59	63	51

Fuente: Elaboración propia con base en información de CONSAR (2017).

Con la información de la Tabla 9 podemos detectar una debilidad que presentan los estudios previos en los cuales se establece como supuesto una densidad de cotización del 100%; sin embargo, en el grupo de las mujeres en ningún caso se presentan densidades

### Tasa de reemplazo: Un análisis prospectivo

superiores al 70%; por otro lado, la CONSAR y la OECD utilizan un perfil con ingresos inferiores a 5 SM quienes de acuerdo al estudio de la CONSAR les corresponde una densidad de cotización promedio de 59% (ver Tabla 9).

Para la variable comisión, se tomará como válido el dato utilizado en el estudio de la OECD de 1.1% puesto la metodología de aplicación ha variado con el tiempo y el valor de las comisiones tiende a uniformarse y a nivelarse en un valor cercano a 1%.

Respecto a la Unidad de Renta Vitalicia (URV) se considerará la información proporcionada al cierre de abril de 2018 que es último dato conocido en nuestra base de datos; sin embargo, a diferencia de los estudios analizados se utilizará el valor asignado por género.

Finalmente, en cuanto al valor de la inflación, este se obtuvo directamente de la página de BANXICO con información hasta octubre de 2018; a partir de esa fecha se dejó el valor de marzo fijo para el resto de la base de datos, lo cual representa una limitante del estudio al no contar con información proyectada para los siguientes 20 años.

### *Supuestos*

Para fines del presente estudio, el cálculo de la tasa de reemplazo considera un individuo que inicio a laborar formalmente en julio de 1997 a la edad de 25 años y que de acuerdo con la Ley de SAR debería pensionarse a los 65 años, es decir en el año 2037.

Dado que sólo se cuenta con información de rendimientos para el periodo Agosto 1997 – Julio 2018; requerimos establecer supuestos para construir una base de datos de 40 años. Esta información se

presenta en la Tabla 10 en donde se incluye la SIEFORE en la que estaría el individuo en sus diferentes etapas de vida, la edad que tendría, los años que permanecería en cada SIEFORE y las fechas que se utilizarán para crear la base de datos de rendimientos.

Tabla 10. *Construcción de base de datos de rendimientos*

<b>Siefore</b>	<b>Edad</b>	<b>Años</b>	<b>Caso 11</b>
SB4	25-36	12	B2: Ago97-Mzo08; SB4: Abr08-Jul09
SB3	37-45	9	SB3: Ago09-Jul18;
SB2	46-59	14	SB2: Ago04-Jul18;
SB1	60-64	4	SB1: Ago04-Jul18;
SB0	65	1	SB0: Ago17-Jul18

**Fuente:** Elaboración propia.

Para el individuo en cuestión, al entrar a laborar en 1997, sus inversiones se destinaron a la SIEFORE SB2; posteriormente, en Marzo de 2008 se migró a la SIEFORE SB4 que recién se creó y permaneció ahí hasta Julio de 2009 momento en que cumplió 37 años.

En Agosto de 2009, con 37 años de edad, este trabajador pasará a la SIEFORE SB3 donde permanecerá 9 años, es decir hasta Julio de 2018. En Agosto de 2018, este individuo pasa a la SIEFORE SB2 pero ya no se cuenta con información para continuar con los cálculos por lo que retrocedemos en las bases de datos y se consideran los rendimientos de la SIEFORE SB2 de los últimos 14 años, es decir de Abril de 2004 a Marzo de 2018. Esta situación se repetirá con el resto de las SIEFORES.

Por otro lado, dado que no todas las AFORE han estado vigentes

### **Tasa de reemplazo: Un análisis prospectivo**

desde 1997, se seleccionaron para fines de obtener los rendimientos promedio, mínimo y máximo aquellas SIEFORES que han estado activas durante todo el periodo de existencia del nuevo sistema, es decir de 1997 a la fecha.

La Tabla 11 muestra el listado de las AFORE que cumplen con ese criterio así como una estimación del rendimiento nominal anual promedio para cada una de ellas considerando los supuestos de la Tabla 9. A partir de estos resultados se seleccionó la base de datos de Inbursa como referencia para calcular el límite inferior de la tasa de reemplazo y el de Profuturo GNP para el límite superior.

Tabla 11. *Rendimientos anuales por AFORE*

<b>AFORE</b>	<b>Rendimiento</b>
Profuturo GNP	10.32%
SURA	9.99%
Banamex	9.82%
XXI Banorte	9.56%
Principal	9.50%
Inbursa	8.65%

Fuente: Elaboración propia

Otra variable que requiere supuestos es la densidad de cotización que de acuerdo con la CONSAR se encuentran por debajo del 100% para todos los segmentos, bajo este hecho no tenemos la certeza sobre el momento en que dejará de realizarse una aportación, por lo que para fines del estudio se se calcularán las 480 mensualidades correspondientes a los 40 años de cotización y se ajustará el saldo pensionario final por el porcentaje de densidad con base en el segmento

**Martínez, K., Rositas, J. & Villarreal, L.**

analizado.

## Resultados

En la primera corrida se calcularon la tasa de reemplazo actualizando los rendimientos promedio de las AFORE en el periodo analizado y la densidad de cotización de cada género. Además, con fines comparativos, se incluyó el cálculo de acuerdo con los supuestos establecidos por la OECD incluyendo la cuota social.

Los resultados se muestran en la Tabla 12. Como podemos ver en esta tabla, manteniendo los supuestos de la OECD pero extendiendo el análisis para diferentes segmentos de ingresos y añadiendo el concepto de cuota social, la tasa de reemplazo más alta se presenta para el segmento de menor ingreso quien alcanza un valor de 45%. El más desfavorecido lo representa el segmento con ingresos de 50 SM quien sólo lograría una tasa de reemplazo de 16%.

Tabla 12. *Tasas de reemplazo por segmento y género*

Salarios Mínimos <sup>1</sup>	Salario (Pesos)	OECD <sup>2</sup>	Promedio	Hombre	Mujer
50	\$109,560	16%	12%	10%	7%
25	\$54,780	32%	25%	19%	15%
20	\$43,824	32%	25%	21%	16%
15	\$32,868	34%	27%	22%	17%
10	\$21,912	35%	27%	22%	16%
5	\$10,956	38%	30%	19%	14%
2.5	\$5,478	45%	36%	23%	17%

Fuente: Elaboración propia 2018

<sup>1</sup> El valor del salario mínimo asciende a \$73.04 pesos al 2017.

## Tasa de reemplazo: Un análisis prospectivo

<sup>2</sup> La columna identificada como OECD contiene una réplica del ejercicio presentado por este organismo pero incluyendo el concepto de cuota social.

Sin embargo, los supuestos de la OECD son optimistas dado que manejan una densidad de cotización del 100% y un rendimiento real de 4% fijo durante los 40 años. Por esta razón la columna promedio presenta el ejercicio con los rendimientos reales promedio del sistema; en las dos últimas columnas se presenta además el cálculo ajustado por género. Como se puede ver, el valor de la tasa de reemplazo cae de manera dramática, en este ejercicio el segmento con ingresos de 2.5 cae de 45% a 36% mientras que el segmento de 50 SM cae de 16% a 12%.

Esa situación se agrava aún más cuando consideramos el género y la densidad de cotización. En el caso de los hombres con ingresos de 2.5 SM la tasa de reemplazo quedaría en 23% mientras que para las mujeres en tan sólo 17%. En el caso de trabajadores con ingresos de 50 SM, la tasa de reemplazo alcanzaría valores de 10% para los hombres y 7% para las mujeres.

Si en lugar de realizar el cálculo con los rendimientos promedio del sistema utilizamos los rendimientos de la mejor y peor SIEFORE, los resultados son realmente preocupantes como se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13. *Tasas de reemplazo por segmento y género*

Salarios mínimos	Hombre			Mujer		
	Min.	Prom.	Max.	Min.	Prom.	Max.
50	8%	→10%	→11%	6%	→7%	→9%
25	16%	→19%	→23%	12%	→15%	→17%

**Martínez, K., Rositas, J. & Villarreal, L.**

20	17%→21%→25%	13%→16%→18%
15	18%→22%→26%	14%→17%→20%
10	18%→22%→26%	14%→16%→19%
5	16%→19%→22%	12%→14%→17%
2.5	18%→23%→26%	14%→17%→20%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 13, en el mejor de los casos la tasa de reemplazo para 2.5 SM alcanza valores de 26% para los hombres y 20% para las mujeres mientras que el valor mínimo sería de 18% y 14% respectivamente. En los niveles superiores de 50 SM, el mejor de los casos para los hombres se ubica en 11% mientras que para las mujeres en 9%, mientras que en el peor de los casos estaría en 8% y 6% respectivamente.

Por lo anterior, rechazamos la hipótesis nula que establece que la tasa de reemplazo para los trabajadores mexicanos es del 27% ya que la evidencia indica un escenario aún más negativo si consideramos datos reales del país.

De acuerdo al estudio, la columna de mínimos muestra un escenario aún más pesimista y por otro lado, la columna de máximo no muestra valores significativamente mejores.

Un último análisis se realiza incluyendo el dato de trayectorias salariales proporcionado por la CONSAR 8. Los análisis anteriores consideran un ingreso fijo durante la vida laboral del trabajador, sin embargo, en la realidad el nivel de ingresos varía a medida que el trabajador adquiere más experiencia (ver Tabla 8).

El estudio de la CONSAR se centra en información de

### **Tasa de reemplazo: Un análisis prospectivo**

trabajadores de ingresos menores a 5 SM por lo que el ejercicio se realizará para este segmento. La Tabla 14 muestra los resultados donde se observa una baja en el valor de la tasa de reemplazo que resulta más evidente en el caso de las mujeres.

Tabla 14. *Tasas de reemplazo por con y sin trayectoria salarial*

<b>Salarios Mínimos</b>	<b>Min.</b>	<b>Hombre prom.</b>	<b>Max.</b>	<b>Mujer min.</b>	<b>Prom.</b>	<b>Max.</b>
5 (TS)	13%	16%	19%	9%	11%	12%
5 (STS)	16%	19%	22%	12%	14%	17%

Fuente: Elaboración propia. TS: Trayectoria Salarial STS: Sin Trayectoria Salarial

Como se puede observar en la Tabla 14, el valor de la tasa de reemplazo en promedio para un hombre cuyo ingreso es de 5 SM es de 19% mientras que para la mujer de 14%. Si comparamos este valor con el 45% que estipula la OECD la baja es realmente alarmante.

## **Conclusiones**

El esquema de Contribución Definida implementado en México desde 1997 a través de las AFORE presenta grandes desafíos. Uno de los retos a destacar lo constituye el valor de la tasa de reemplazo que se estima tendrán los trabajadores.

Al respecto se han pronunciado instituciones como la OECD y la CONSAR quienes han presentado sus proyecciones que rondan entre 27% y 46% respectivamente. Sin embargo, las estimaciones de estos organismos están limitadas a supuestos estrictos tales como tasas de rendimientos fijas, densidades de cotización del 100% y sólo cubren el segmento de menores ingresos.

**Martínez, K., Rositas, J. & Villarreal, L.**

De acuerdo a nuestro estudio, la tasa de reemplazo para un trabajador promedio con ingresos menores a 5 SM rondará entre 16% para los hombres y 11% para las mujeres.

Con tasas de reemplazo tan bajas, el gobierno deberá interceder puesto que no alcanzarán una pensión de 1 SM que es lo mínimo garantizado por el gobierno. Cabe señalar que el 76% de la población afiliada al IMSS se encuentra en esta situación.

Para la población con ingresos entre 10 SM y 25 SM, que representa el 20% de la población, las tasas de reemplazo será de aproximadamente 20% para el hombre y 16% para la mujer y en este caso no será necesaria la intervención del gobierno excepto para aquellos con ingresos menores a 15 SM quienes tendrán la cuota social del gobierno mes tras mes.

Finalmente, el 4% de la población con ingresos superiores a 50 SM presentan tasas de reemplazo realmente preocupantes. De acuerdo al estudio, estos individuos alcanzarán valores promedio de 10% para los hombres y 7% para las mujeres. Lo anterior sin considerar la verdadera trayectoria salarial que tenga el trabajador con lo cual este valor pudiera disminuir.

Es importante señalar que el estudio no contempla escenarios de crisis y que el cálculo de límite inferior de la tasa de reemplazo se tomó de la SIEFORE con peor desempeño, es decir, ante un escenario negativo este valor pudiera disminuir aún más.

Finalmente, dado que el sistema sólo lleva 21 años en el mercado, se recomienda incluir métodos más sofisticados para pronosticar los rendimientos de los 19 años restantes y de esta manera

### **Tasa de reemplazo: Un análisis prospectivo**

realizar un cálculo más fino.

Por otro lado, sería conveniente incluir la trayectoria laboral de otros segmentos de ingresos ya que se consideraron trayectorias planas para ingresos superiores a 5 SM. De realizar esto, se prevee que la tasa de reemplazo sería aún menor.

En conclusión, sería de gran beneficio para la población y la estabilidad del país, tomar medidas correctivas para mejorar este indicador tales como elevar el nivel de aportación tanto obligatorio como voluntario, modificar los límites de la cuota social y cambio en el límite de tope para la aportación, cambios en el régimen de inversión que permita elevar los rendimientos y disminución de las comisiones, entre otros.

## Referencias

- AMAI (2017). Niveles socioeconomicos. *Asociación Mexicana de Inteligencia de Mercado y Opinión*. Disponible en: <http://nse.amai.org>
- Borella, M. & Fornero, E. (2009). Adequacy of pension systems in Europe: An analysis based on comprehensive replacement rates. *Brussels: Centre for European Policy Studies & European Network of Policy Research Institutes*. Disponible en: <https://bit.ly/30Ysmj>.
- Centeno-Cruz, L. & Flores-Ortega, M. (2017). Evaluación del modelo de pensiones propuesto en la Ley del Seguro Social de 1997. *Análisis Económico*, 32(81), 93–118
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (2016). El ahorro de una AFORE suficiente o insuficiente. Disponible en: <http://www.gob.mx/consar/articulos/el-ahorro-en-una-afore-suficiente-o-insuficiente>
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (2017). Densidades de

**Martínez, K., Rositas, J. & Villarreal, L.**

- cotización en el sistema de ahorro para el retiro en México. Disponible en: <https://www.gob.mx/consar/documentos/densidades-de-cotizacion-en-el-sistema-de-ahorro-para-el-retiro-en-mexico-96763>
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (2017). Trayectorias salariales de los trabajadores del sistema de ahorro para el retiro en México y su impacto sobre las pensiones. Disponible en: <https://www.gob.mx/consar/documentos/densidades-de-cotizacion-en-el-sistema-de-ahorro-para-el-retiro-en-mexico-96763>
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (2018). Metodología de calculadora para el retiro. Disponible en: [http://www.consar.gob.mx/gobmx/Aplicativo/calculadora/imss/PDF/Metodolog%C3%A0Da\\_Calculadora\\_de\\_Retiro.pdf](http://www.consar.gob.mx/gobmx/Aplicativo/calculadora/imss/PDF/Metodolog%C3%A0Da_Calculadora_de_Retiro.pdf)
- Ibarra, D. G. (2006). Un enfoque de modelación de datos para evaluar la viabilidad del nuevo sistema de pensiones en México. *Comisión Nacional de Ahorro para el retiro (Premio de pensiones 2006)*. Disponible en: <https://www.gob.mx/consar/prensa/premio-de-pensiones-2006>
- Organization for Economic Co-operation and Development (2016). OECD Reviews of pensions systems México. *Organization for Economic Co-operation and Development*. Paris. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/9789264245938-en>