



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

CÁLCULO DE LAS OBLIGACIONES LABORALES CONTINGENTES  
DE LAS EMPRESAS BAJO EL MÉTODO DE VALUACIÓN DE  
"PROYECCIONES DEMOGRÁFICAS Y FINANCIERAS" Y  
ANÁLISIS DE ALGUNOS MÉTODOS DE FINANCIAMIENTO,  
APLICACIÓN PRÁCTICA.

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN ACTUARÍA  
P R E S E N T A  
E R I K L E Y V A R E N D Ó N  
ASESOR: ACT. JOSÉ ENRIQUE PEÑA VELÁZQUEZ

FEBRERO 2008



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.

## **Agradecimientos**

A mis padres, que se esforzaron en darme las herramientas para alcanzar el éxito.

A mi esposa Leticia que es la motivación de mi vida

A mis hermanos y esposa (o), Adolfo, Laura, Marcela e Ignacio por apoyarme en todo momento.

A mis sobrinos, Sebastián, Constanza, Marcela y Gabriel que me llenan alegría.

A todos mis profesores por transmitir sus conocimientos incondicionalmente.

*"La educación ayuda a la persona a aprender a ser lo que es capaz de ser"*  
*Hesíodo*

# Índice

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	MARCO TEÓRICO .....	3
II.1.	Aspectos sociales .....	3
II.2.	Aspectos técnicos .....	4
II.3.	Marco Legal.....	6
	Ley Federal del Trabajo (L.F.T.) .....	6
	Ley del Seguro Social (L.S.S.) .....	9
	Ley del Impuesto Sobre la Renta .....	9
	Reglamento de la Ley del Impuesto Sobre la Renta .....	10
	Boletín D-3 .....	11
II.4.	Caso práctico propuesto .....	18
	Antecedentes .....	18
II.5.	Bases de Cálculo.....	19
II.6.	Hipótesis de Cálculo .....	23
	Hipótesis Demográficas .....	23
	Hipótesis Biométricas .....	23
	Hipótesis Financieras .....	25
III.	METODOLOGÍA.....	26
III.1.	Método de Proyecciones Demográficas y Financieras .....	26
	Generación Actual: .....	27
	Nuevas Generaciones: .....	30
III.2.	Métodos de financiamiento .....	32
	Prima de Gasto .....	33
	Prima Media General .....	34
	Prima Escalonada .....	35
	Crédito Unitario Proyectado (CUP) .....	38

IV.	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>40</b>
IV.1.	Esquema de Beneficios.....	40
IV.2.	Análisis de la información.....	41
IV.3.	<b>Definición de hipótesis de cálculo</b> .....	<b>42</b>
	Hipótesis Demográficas .....	42
	Hipótesis Biométricas .....	47
	Hipótesis Financieras .....	47
IV.4.	<b>Resultados de la Valuación de los beneficios contractuales</b> .....	<b>48</b>
	Obligaciones totales por tipo de beneficio .....	49
	Prima Media General (PMG) .....	50
	Prima Escalonada .....	51
	Crédito Unitario Proyectado (CUP) .....	54
	Análisis comparativo .....	60
	Análisis de Sensibilidad.....	63
V.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>65</b>
VI.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>68</b>

## **A n e x o s**

ANEXO 1	Proyecciones Demográficas y Financieras.....	A.1.1
ANEXO 2	Resultados Escenarios Alternos .....	A.2.1
ANEXO 3	Programa de cálculo de Pasivos Laborales .....	A.3.1

# I. INTRODUCCIÓN

Las obligaciones laborales para las empresas que se encuentran contempladas y sancionadas por las Leyes Mexicanas se encuentran orientadas a equilibrar las fuerzas entre los patrones y trabajadores en este tipo de relaciones, de ahí la imposición de más obligaciones para los patrones y más protección para los trabajadores.

Como cualquier otra obligación su incumplimiento origina problemas en materia laboral y su magnitud se puede medir con la importancia y la situación de privilegio que las Leyes les conceden a los trabajadores.

Las cantidades reclamadas por los trabajadores son preferentes a cualquier otra, lo que quiere decir que, si una empresa tiene un adeudo muy antiguo al momento de realizar los pagos se dará preferencia a éstos, es decir, que deberá pagar primero las deudas que tenga con los trabajadores aunque se hayan adquirido recientemente.

Sin embargo, con frecuencia no se le pone el debido interés a los controles internos relacionados con el manejo de personal y se deja de realizar puntos que ayudarían a minimizar el problema que se presenta cuando se tiene una demanda laboral, ya sea por un trabajador o por los trabajadores.

Algunas obligaciones laborales son contingentes, es decir, que no se puede predecir el momento en que serán exigibles ni su monto exacto, razón por la cual es indispensable utilizar la técnica actuarial para su cuantificación.

La presente Tesis tiene como objetivo realizar la Valuación Actuarial de un caso práctico con la finalidad de reconocer las obligaciones contingentes de las entidades económicas con respecto a sus empleados, con base en diferentes sistemas de financiamiento y bajo el método de valuación de "*Proyecciones Demográficas y Financieras*". Asimismo, con base en los principios para la práctica actuarial, tiene la finalidad de mostrar las directrices y la información que se deben incluir en este tipo de valuaciones.

En el desarrollo de la Tesis se presentan aspectos generales sobre las Obligaciones Laborales, el entorno legal que rige a este tipo de obligaciones, los antecedentes y las bases de cálculo del caso práctico seleccionado, así como supuestos e hipótesis que se deben adoptar según el objetivo de la valuación.

En una segunda instancia se describe de forma detallada la metodología aplicada para determinar la evolución futura de la población, así como el costo de los beneficios del caso seleccionado. Asimismo, se describe la metodología de diferentes alternativas existentes para solventar las obligaciones laborales derivadas del caso seleccionado.

Posteriormente se incluye toda la información necesaria y relevante para realizar una Valuación Actuarial, incluyendo un informe con el análisis de los resultados bajo los diferentes métodos de financiamiento propuestos.

Se cierra el trabajo con un capítulo donde se incluyen las conclusiones del caso así como las recomendaciones.

## II. MARCO TEÓRICO

Existen tres aspectos básicos bajo los cuales se ha venido desarrollando el tema obligaciones laborales, mismos que han sido impulsores para la creación de diferentes métodos de cálculo, evaluación y reconocimiento. El primero es el aspecto social que se entiende como el compromiso de la sociedad para proteger a la población contra las grandes contingencias, el segundo es el aspecto técnico y financiero de las empresas que pretenden cuantificar el costo esperado de los beneficios ofrecidos a los empleados y por último el marco legal el cual dicta los principios y normas que regulan la relación entre patrón y trabajadores.

### II.1. Aspecto social

Las personas buscan por naturaleza el logro de su bienestar a través de su propia superación, auto-disciplina, ahorro, entre otros factores y situaciones que lo fomentan. Existen co-responsables en el logro de dichos objetivos, como las escuelas, centros culturales, programas de educación y beneficencia.

Otro co-responsable en el logro del bienestar de las personas es el gobierno, a través de la legislación laboral y fiscal, los programas de previsión social como salud del personal activo y/o pensionado, pensiones por fallecimiento, invalidez, cesantía en edad avanzada y vejez, etc. La empresa paga al Seguro Social la parte más importante de la cuota para que sus empleados gocen de estos beneficios. Sin embargo, cuando no se han previsto las necesidades sociales 'alguien' se tiene que hacer cargo de manera improvisada, y esto normalmente resulta caro e improductivo.

La empresa en este sentido tiene una clara responsabilidad social para con sus empleados, a través del otorgamiento de salarios justos y dignos, prestaciones, capacitación, así como el proporcionar condiciones para el desarrollo del personal.

Es importante que las compañías estén consientes de que, la seguridad que el empleado percibe acerca de su trabajo, no sólo se refiere a su vida laboral sino a la que pudiera tener al separarse de la empresa. Las diferentes causas por las que un empleado puede dejar de prestar sus servicios en una empresa son: fallecimiento, invalidez, separación, despido y jubilación.



## II.2. Aspectos técnicos y financieros

Al momento de la separación del empleado, sin importar la causa de la salida, la empresa debe tanto obligaciones laborales como prestaciones a las que tiene derecho el empleado, mismas que normalmente se generan o incrementan conforme aumenta la antigüedad en el empleo, estas obligaciones se denominan pasivos laborales.

Para los pasivos y costos generados por este concepto las empresas deben cumplir con calidad dentro de los procesos contables debiendo observar dos principios básicos de contabilidad que son:

1. El adecuado reconocimiento de activos y pasivos de la empresa, debiéndose cumplir que:

$$\text{Activos} = \text{Pasivos} + \text{Capital.}$$

2. El financiamiento adecuado. A este respecto se debe considerar que de acuerdo a las normas de contabilidad, ***“Las utilidades se registran cuando se realizan y los costos cuando se generan”***.

No obstante, algunas empresas minimizan la importancia del reconocimiento de los pasivos laborales que forman parte de todos los pasivos de la empresa.

La mayoría de los pasivos laborales, se van generando año con año por lo que el costo debe repartirse en todos esos años en lugar de cargarse sólo en el ejercicio que se pagan, afectando de esta manera los resultados a lo largo de su vida laboral.

Algunas prestaciones denominadas *“Remuneraciones Directas”*, se generan y se pagan anualmente, tal es el caso de los salarios, el aguinaldo y la prima vacacional entre otras, para las cuales su contabilización es relativamente simple. Pero existen otras obligaciones y prestaciones denominadas *“Remuneraciones al término de la Relación Laboral”*, que requieren una valuación actuarial, ya que son obligaciones contingentes para las que no existe una certeza de pago ni una fecha determinada para el pago de la misma, como son la prima de antigüedad, la indemnización legal, prestaciones contractuales y los beneficios por jubilación derivados de planes de pensiones.

Cabe mencionar que algunas de estas prestaciones son de carácter obligatorio de acuerdo con la legislación laboral mexicana.

A través del tiempo, se han desarrollado técnicas actuariales para evaluar el costo futuro de las obligaciones laborales a las que están obligadas las empresas, cuya realización está sujeta al suceso de alguna contingencia como muerte, invalidez y separación del trabajo, entre otras.

Estos modelos han sido sumamente complejos, pues las herramientas de trabajo no permitían almacenar un gran número de datos a la vez.

La complejidad de los modelos, basados principalmente en valores conmutados<sup>1</sup>, facilitaron los cálculos manuales, pero imposibilitó conocer el comportamiento esperado en el tiempo de las erogaciones de la empresa, ya que por lo general solamente se calculaba el valor presente de las obligaciones y se obtenía el comportamiento de los pagos en el corto y mediano plazo, tiempo en el que generalmente no ha madurado el plan; es decir, cuando los egresos con respecto a la nómina del personal activo continúan en ascenso.

Analizar a corto o mediano plazo el comportamiento futuro de los ingresos, egresos y saldos de un plan con proyecciones demográfico-financieras, podría resultar contraproducente. El problema estriba en que se puede pensar que con una pequeña aportación, se daría cumplimiento a las obligaciones evaluadas. Esto provocaría una descapitalización futura, puesto que los egresos continuarían su tendencia a la alza sin alcanzar su estabilidad con respecto de la nómina mencionada hasta muchos años después de su creación.

Por otro lado, el valor presente de las obligaciones contingentes es un resultado que no le permite al actuario lograr una comunicación sencilla y convincente con el usuario sobre el problema y su solución. Esto reduce las posibilidades de que sus recomendaciones se lleven a la práctica.

Sin duda los métodos desarrollados han sido de gran utilidad. Sin embargo, los cambios en las tendencias demográficas y los significativos avances tecnológicos, permiten desarrollar nuevas técnicas que se adapten a las necesidades actuales.

---

<sup>1</sup> Los valores conmutados tienen como objeto reducir las expresiones que se obtengan para las fórmulas de cálculo actuarial, simplificando los cálculos a operaciones de búsqueda en una tabla.

### II.3. Marco Legal

El entorno legal básicamente lo componen la Ley Federal del Trabajo, Ley del Seguro Social, la Ley del Impuesto Sobre la Renta y su Reglamento y el Boletín D-3, los cuales rigen a los Planes de Pensiones, pagos de Prima de Antigüedad y las Remuneraciones al Término de la Relación Laboral, éstas constituyen los pasivos laborales que deberán ser afectados y contabilizados.

#### Ley Federal del Trabajo (L.F.T.)

Esta Ley es de observancia general en toda la República Mexicana y rige las relaciones de trabajo comprendidas en el *artículo 123 apartado "A" constitucional*. Es la encargada de reglamentar las normas obrero-patronales para dar un equilibrio y justicia social entre ellos, además de dar solución a los conflictos que surjan en las Juntas de Conciliación y Arbitraje así como Tribunales Federales de amparo en materia laboral.

Los artículos relacionados con las obligaciones laborales contingentes son:

**Artículo 48.** El trabajador podrá solicitar ante la junta de conciliación y arbitraje, a su elección, que se le reinstale en el trabajo que desempeñaba, o que se le indemnice con el importe de tres meses de salario.

Si en el juicio correspondiente no comprueba el patrón la causa de la rescisión, el trabajador tendrá derecho, además, cualquiera que hubiese sido la acción intentada, a que se le paguen los salarios vencidos desde la fecha del despido hasta que se cumplimente el laudo.

**Artículo 49,** El patrón quedara eximido de la obligación de reinstalar al trabajador, mediante el pago de las indemnizaciones que se determinan en el artículo 50 en los casos siguientes:

- I. Cuando se trate de trabajadores que tengan una antigüedad menor de un año;
- II. Si comprueba ante la junta de conciliación y arbitraje, que el trabajador, por razón del trabajo que desempeña o por las características de sus labores, esta en contacto directo y permanente con él y la junta estima, tomando en consideración las circunstancias del caso, que no es posible el desarrollo normal de la relación de trabajo;
- III. En los casos de trabajadores de confianza;
- IV. En el servicio doméstico; y

V. Cuando se trate de trabajadores eventuales.

**Artículo 50,** Las indemnizaciones a que se refiere el artículo anterior consistirán:

- I. Si la relación de trabajo fuere por tiempo determinado menor de un año, en una cantidad igual al importe de los salarios de la mitad del tiempo de servicios prestados; si excediera de un año, en una cantidad igual al importe de los salarios de seis meses por el primer año y de veinte días por cada uno de los años siguientes en que hubiese prestado sus servicios;
- II. Si la relación de trabajo fuere por tiempo indeterminado, la indemnización consistirá en veinte días de salario por cada uno de los años de servicios prestados; y
- III. Además de las indemnizaciones a que se refieren las fracciones anteriores, en el importe de tres meses de salario y en el de los salarios vencidos desde la fecha del despido hasta que se paguen las indemnizaciones.

**Artículo 51.-** Son causas de rescisión de la relación de trabajo, sin responsabilidad para el trabajador:

- I. Engañarlo el patrón, o en su caso, la agrupación patronal al proponerle el trabajo, respecto de las condiciones del mismo. Esta causa de rescisión dejará de tener efecto después de treinta días de prestar sus servicios el trabajador;
- II. Incurrir el patrón, sus familiares o su personal directivo o administrativo, dentro del servicio, en faltas de probidad u honradez, actos de violencia, amenazas, injurias, malos tratamientos u otros análogos, en contra del trabajador, cónyuge, padres, hijos o hermanos;
- III. Incurrir el patrón, sus familiares o trabajadores, fuera del servicio, en los actos a que se refiere la fracción anterior, si son de tal manera graves que hagan imposible el cumplimiento de la relación de trabajo;
- IV. Reducir el patrón el salario del trabajador;
- V. No recibir el salario correspondiente en la fecha o lugar convenidos o acostumbrados;
- VI. Sufrir perjuicios causados maliciosamente por el patrón, en sus herramientas o útiles de trabajo;
- VII. La existencia de un peligro grave para la seguridad o salud del trabajador o de su familia, ya sea por carecer de condiciones higiénicas el establecimiento o

porque no se cumplan las medidas preventivas y de seguridad que las leyes establezcan;

VIII. Comprometer el patrón, con su imprudencia o descuido inexcusables, la seguridad del establecimiento o de las personas que se encuentren en él; y

IX. Las análogas a las establecidas en las fracciones anteriores, de igual manera graves y de consecuencias semejantes, en lo que al trabajo se refiere.

**Artículo 162,** Los trabajadores de planta tienen derecho a una prima de antigüedad, de conformidad con las normas siguientes:

I. La prima de antigüedad consistirá en el importe de doce días de salario, por cada año de servicio;

II. Para determinar el monto del salario, se estará a lo dispuesto en los artículos 485 y 486;

III. La prima de antigüedad se pagará a los trabajadores que se separen voluntariamente de su empleo, siempre que hayan cumplido quince años de servicios, por lo menos. Asimismo, se pagará a los que se separen por causa justificada y a los que sean separados de su empleo, independientemente de la justificación o injustificación del despido;

IV. Para el pago de la prima en los casos de retiro voluntario de los trabajadores, se observarán las normas siguientes:

A) Si el número de trabajadores que se retire dentro del término de un año no excede del diez por ciento del total de los trabajadores de la empresa o establecimiento, o de los de una categoría determinada, el pago se hará en el momento del retiro.

B) Si el número de trabajadores que se retire excede del diez por ciento, se pagará a los que primeramente se retiren y podrá diferirse para el año siguiente el pago a los trabajadores que excedan de dicho porcentaje.

C) Si el retiro se efectúa al mismo tiempo por un número de trabajadores mayor del porcentaje mencionado, se cubrirá la prima a los que tengan mayor antigüedad y podrá diferirse para el año siguiente el pago de la que corresponda a los restantes trabajadores;

V. En caso de muerte del trabajador, cualquiera que sea su antigüedad, la prima que corresponda se pagará a las personas mencionadas en el artículo 501; y

VI. La prima de antigüedad a que se refiere este artículo se cubrirá a los trabajadores o a sus beneficiarios, independientemente de cualquier otra prestación que les corresponda.

### **Ley del Seguro Social (L.S.S.)**

Esta Ley está encaminada a proteger eficazmente al trabajador y a su familia contra los riesgos de la existencia y encauzar en un marco de mayor justicia las relaciones obrero-patronales.

En cuanto a la jubilación la Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) contempla varios artículos. Establece una pensión por vejez, la cual comienza a pagar a los trabajadores que cumplan 65 años de edad, siempre que hayan cotizado durante por lo menos 10 años en el antiguo esquema o 24 años en el actual esquema.

Esta pensión es proporcional a los años cotizados y al sueldo promedio de los últimos 5 años de servicios prestados en el sistema anterior o simplemente la acumulación de aportaciones más intereses generados en el sistema actual (lo que resulte mayor).

En ninguno de los 2 casos estimamos que el beneficio sea suficiente para mantener el nivel de vida al que el trabajador y su familia están acostumbrados, salvo en niveles cercanos al salario mínimo y con amplia antigüedad.

Se menciona el otorgamiento de una renta mensual vitalicia por cesantía en edad avanzada a partir de los 60 años de edad y extensiva a sus beneficiarios, dependiendo ésta del número de semanas cotizadas del empleado al Seguro Social.

Asimismo, el IMSS contempla otros seguros como Seguro de Riesgos de Trabajo (SRT) y el Seguro de Invalidez y Vida (SIV).

### **Ley del Impuesto Sobre la Renta**

**Artículo 33,** Las reservas para fondo de pensiones o jubilaciones de personal, complementarias a las que establece la Ley del Seguro Social y de primas de antigüedad, se ajustarán a las siguientes reglas:

- I.- Deberán crearse y calcularse en los términos y con los requisitos que fije el Reglamento de esta Ley y repartirse uniformemente en diez ejercicios. Dicho cálculo deberá realizarse cada ejercicio en el mes en que se constituyó la reserva.

- II.- La reserva deberá invertirse cuando menos en un 30% en valores a cargo del Gobierno Federal inscritos en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios o en acciones de sociedades de inversión en instrumentos de deuda. La diferencia deberá invertirse en valores aprobados por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, como objeto de inversión de las reservas técnicas de las instituciones de seguros, o bien en la adquisición o construcción y venta de casas para trabajadores del contribuyente que tengan las características de vivienda de interés social, o en préstamos para los mismos fines, de acuerdo con las disposiciones reglamentarias.
- III.- Los bienes que formen el fondo deberán afectarse en fideicomiso irrevocable, en institución de crédito autorizada para operar en la República, o ser manejados por instituciones o sociedades mutualistas de seguros, por casas de bolsa, operadoras de sociedades de inversión o por administradoras de fondos para el retiro, con concesión o autorización para operar en el país, de conformidad con las reglas generales que dicte el Servicio de Administración Tributaria.
- IV.- Las inversiones que constituyan el fondo, deberán valuarse cada año a precio de mercado, en el mes en que se constituyó la reserva, excepto las inversiones en préstamos para la adquisición o construcción de vivienda de interés social, en este último caso se considerará el saldo insoluto del préstamo otorgado.
- V.- No podrán deducirse las aportaciones cuando el valor del fondo sea suficiente para cumplir con las obligaciones establecidas conforme al plan de pensiones o jubilaciones.

### **Reglamento de la Ley del Impuesto Sobre la Renta**

**Artículo 35,** Las reservas a que se refiere el artículo 33 de la Ley, deberán determinarse conforme a sistemas de cálculo actuarial que sea compatible con la naturaleza de las prestaciones establecidas. Al crearse la reserva podrá distinguirse para efectos del cálculo actuarial entre la obligación que surge al implantarse o modificarse el plan, por concepto de servicios ya prestados o por servicios futuros.

Cuando se haga la distinción deberá aportarse al fondo el costo normal de los servicios futuros y por los servicios ya prestados la aportación será una cantidad que no exceda del 10% anual del valor del pasivo correspondiente a la fecha de establecimiento del plan más los intereses que generaría el saldo no deducido, a la tasa que al efecto establezca para financiar el plan.

La reserva se incrementará con las aportaciones que efectúen el contribuyente y los participantes en su caso, y con los intereses, dividendos y ganancias de capital que se obtengan con las inversiones del fondo y se disminuirá por los pagos de beneficios, gastos de administración y pérdidas de capital de las inversiones del fondo.

En caso de utilidad o pérdida actuarial de cualquier ejercicio, será distribuida en los ejercicios subsecuentes, de acuerdo al método de financiamiento utilizado.

Los contribuyentes deberán presentar aviso cuando constituyan el plan para la creación de la reserva o cuando efectúen cambios a dicho plan.

**Artículo 36,** Los contribuyentes que constituyan las reservas a que se refiere el artículo 33 de la Ley, a partir de los tres meses siguientes a cada aniversario del plan, deberán formular y conservar a disposición de las autoridades fiscales la documentación que a continuación se señala:

- I.- Balance actuarial del plan.
- II.- Un informe proporcionado por la institución fiduciaria, institución de seguros o sociedad mutualista, especificando los bienes o valores que forman la reserva y señalando pormenorizadamente la forma como se invirtió ésta.
- III.- Cálculos y resultados de la valuación para el siguiente año indicando el monto de la aportación que efectuará el contribuyente. Cuando se constituyan reservas en el mismo fondo para primas de antigüedad y para pensiones o jubilaciones de los trabajadores, la información antes señalada deberá llevarse por separado.

### **Boletín D-3**

Las reglas de valuación y presentación en los estados financieros de las empresas de las remuneraciones al personal fueron establecidas por el antiguo Boletín D-3 "Tratamiento Contable de Remuneraciones al Personal", emitido en 1974 y en su Suplemento de 1976. En ellos se definía que *"...las remuneraciones no cuantificables resultantes de la terminación de la relación laboral (indemnizaciones y primas de antigüedad por separación o muerte), deben contabilizarse en el periodo en que ocurra tal causa generadora de su pago, esto es, la separación o muerte del trabajador. Las remuneraciones cuantificables resultantes del trabajo prestado como planes de jubilación y primas de antigüedad por retiro, deben contabilizarse durante los periodos en que el trabajador prestó sus servicios y por lo tanto se hizo acreedor a ellas"*.



Si bien, este Boletín definía los conceptos que debían reflejarse en los Estados Financieros de la empresa, no especificaba el método de cálculo para determinar los pasivos correspondientes, así como tampoco señalaba las reglas que debían seguirse en relación con los planes de beneficio informales.

Lo anterior ocasionaba una falta de uniformidad en la información financiera de las empresas, dificultando su análisis y comparación. Como respuesta, el Instituto Mexicano de Contadores Públicos (IMCP) emitió un nuevo Boletín D-3 "Obligaciones Laborales", con el fin de establecer el método y las bases para determinar y reconocer el Costo Neto del Periodo y el pasivo correspondiente.

A partir de enero de 1993, las empresas en México tienen la obligación de reflejar sus pasivos laborales de acuerdo con los principios señalados en el nuevo Boletín D-3.

Se menciona específicamente la necesidad de reconocer y revelar las remuneraciones al retiro, sean formales o informales, entrando aquí las pensiones por jubilación sustitutas de una indemnización, legal o no, pagadera al retiro.

En enero de 1999 aparece un Nuevo Boletín D-3, que es básicamente el anterior pero con las adecuaciones señaladas en la Circular 50<sup>2</sup>.

En enero de 2004, el IMCP publica un nuevo Boletín D-3, el cual contempla la necesidad de realizar una valuación actuarial para estimar el pasivo que representan los pagos por terminación de la relación laboral por causas distintas de reestructuración.

Las reglas de valuación y presentación del Boletín D3 están en concordancia con los criterios establecidos por el Consejo de Normas de Contabilidad Financiera (Financial Accounting Standards Board) de los Estados Unidos, sin embargo, esta última difiere con las Normas Internacionales de Contabilidad (International Accounting Standards IAS19), motivo por cual el Consejo Mexicano para la Investigación y Desarrollo de Normas de Información Financiera (CINIF), emitió el proyecto para auscultación de Norma de Información Financiera.

En octubre de 2005, se publicó la "primera edición" de la normatividad contable denominada "Normas de Información Financiera NIF D-3" (antes principios de contabilidad generalmente aceptados), con vigencia a partir de enero de 2006.

---

<sup>2</sup> En 1997, el Instituto Mexicano de Contadores Públicos a través de la Comisión de Principios de Contabilidad emitió la conocida "Circular No. 50" denominada tasas de interés a utilizar para la valuación de obligaciones laborales y aplicación supletoria de principios de contabilidad relativas a las obligaciones laborales.

El periodo de auscultación para la NIF D-3, Beneficios a los empleados, que concluyó el 15 de diciembre de 2006 proporcionó numerosos comentarios, los cuales están siendo evaluados por el Centro de Investigación y Desarrollo (CID) del CINIF.

En agosto de 2007 fue promulgada la NIF D3 con entrada en vigor será para los ejercicios que se inicien a partir del 1º de enero de 2008.

### **Alcance del Boletín D-3**

Las disposiciones contenidas en este Boletín son aplicables a las obligaciones laborales independientemente del medio de pago o financiamiento y de que se encuentren formalizadas o no, y tienen como objetivo establecer:

- a) Las bases para cuantificar el monto del pasivo por obligaciones laborales.
- b) Las bases para cuantificar el costo neto del periodo de las obligaciones laborales y las reducciones o extinciones anticipadas de obligaciones, cuando ocurran.
- c) Las reglas de reconocimiento y revelación.

### **Definición de los Elementos del Plan de Remuneraciones**

Los elementos de un plan de remuneraciones al término de la relación laboral o al retiro son:

- a) Obligaciones por beneficios proyectados.
- b) Obligaciones por beneficios actuales.
- d) Costo neto del periodo.
- e) Activos del plan.

### ***Obligaciones por beneficios proyectados (OBP)***

Este pasivo representa el valor presente de los beneficios correspondientes al plan, con base en servicios prestados con sueldos proyectados, en los términos del mismo.

### ***Obligaciones por beneficios actuales (OBA)***

Este pasivo representa el valor presente de los beneficios correspondientes al plan, con base en servicios prestados con sueldos actuales, en los términos del mismo.

### ***Obligaciones por beneficios adquiridos***

Este pasivo representa el valor presente de los beneficios que han dejado de ser contingentes en relación a la vida laboral remanente de los trabajadores por lo que ya tienen derecho a recibirlos, en el presente o en el futuro. Se calculan con base en servicios prestados con sueldos actuales, en los términos del plan.

### ***Costo neto del periodo***

Este concepto se integra de los siguientes componentes, que reflejan los términos del plan de remuneraciones:

#### ***Costo laboral***

El costo laboral del periodo se define como el incremento en el monto acumulado de las remuneraciones al retiro de los trabajadores, determinadas a su valor presente, como consecuencia de haber cursado un año de su vida laboral.

#### ***Costo financiero***

El costo financiero representa los intereses del periodo atribuibles a las obligaciones por beneficios proyectados, considerando en su cálculo los pagos estimados del periodo.

#### ***Rendimiento de los activos del plan***

En el caso de que existan fondos específicos con el fin de cubrir las remuneraciones al retiro, el rendimiento de estos activos constituye un ingreso atribuible al plan de remuneraciones al retiro.

#### ***Servicios anteriores y modificaciones al plan***

Los servicios anteriores representan el reconocimiento retroactivo de los beneficios que se otorgan a los trabajadores en el plan de remuneraciones al retiro al momento de establecerse.

### *Variaciones en supuestos y ajustes por experiencia*

Las variaciones en supuestos y ajustes por experiencia resultan de cambios a los supuestos utilizados para calcular las obligaciones por beneficios proyectados del plan de remuneraciones al retiro, principalmente en las hipótesis demográficas, así como de reducciones que no modifiquen de manera sustancial las obligaciones por beneficios proyectados o la vida laboral remanente total y de los ajustes que resulten de la valuación de los activos, conforme a los principios de contabilidad y su cuantificación de acuerdo con la tasa utilizada para determinar el rendimiento estimado.

### ***Activos del plan (AP)***

Los activos del plan son los recursos que han sido específicamente destinados para cubrir los beneficios al retiro. Los activos son segregados en un fideicomiso o destinados y restringidos para que sólo puedan ser utilizados para el pago de obligaciones laborales, se consideran activos del plan. Los activos del plan solamente podrán ser retirados por la empresa para fines distintos de pago de remuneraciones, cuando bajo ciertas circunstancias, excedan las obligaciones por remuneraciones al retiro y la empresa haya considerado algunas medidas para satisfacer las obligaciones existentes.

### ***Partidas pendientes de amortizar (PPA)***

Las partidas pendientes de amortizar están constituidas por los conceptos derivados del pasivo (activo) de transición, de los servicios anteriores y modificaciones al plan, y de las variaciones en supuestos y ajustes por experiencia.

### ***Pasivo neto proyectado (PNP)***

Las obligaciones por beneficios proyectados, menos los activos del plan y las partidas pendientes de amortizar, se denominan en este Boletín pasivo neto proyectado.

### ***Pasivo neto actual (PNA)***

Las obligaciones por beneficios actuales, menos los activos del plan, se denominan en este Boletín pasivo neto actual.

### ***Activo neto proyectado (ANP)***

En caso de que el saldo fuera deudor, se denomina activo neto proyectado, el cual representa un pago anticipado de las remuneraciones.

## **Reglas de valuación**

De acuerdo con el principio del periodo contable, los costos y gastos deben identificarse con transacciones específicas de ingresos o distribuirse racionalmente en los periodos contables que son beneficiados por dichas erogaciones.

### **Remuneraciones al Término de la relación laboral o al Retiro**

El costo correspondiente a los planes de remuneraciones al término de la relación laboral o al retiro deben valuarse de conformidad con el método de servicios prestados con sueldos proyectados, (método de crédito unitario proyectado) en virtud de que es la alternativa que mejor refleja el concepto de lo devengado.

### **Valuación de los conceptos del costo neto del periodo**

#### *Costo laboral*

El cálculo del costo laboral del periodo se determina de acuerdo al método de crédito unitario proyectado, con base a los beneficios atribuidos a los trabajadores en dicho periodo. El costo laboral será la diferencia del valor presente de las obligaciones por beneficios proyectados al fin del año, de acuerdo con la expectativa de la valuación actuarial realizada al inicio del mismo año; menos el valor presente de las obligaciones por beneficios proyectados al principio del año, excluyendo el costo financiero.

#### *Costo financiero*

Se determina sobre la obligación por beneficios proyectados al principio del año, considerando en su cálculo los pagos estimados de beneficios del periodo, aplicando tasas iguales a las utilizadas para determinar su valor presente.

#### *Rendimiento de los activos del plan*

El rendimiento del periodo de las inversiones de los activos del plan de remuneraciones, se determina valuando dichas inversiones conforme a principios de contabilidad al inicio y al fin del año, previo ajuste de las contribuciones y pagos del periodo.

La tasa utilizada para determinar el rendimiento estimado de los activos del plan, debe ser congruente con la utilizada como tasa de descuento para el cálculo del valor presente de las obligaciones al inicio del año.

### *Partidas pendientes de amortizar*

El monto de los servicios anteriores con base en sueldos proyectados, se calcula determinando la OBP a la fecha en el cual se reconoce el plan. Las modificaciones del plan equivalen a la diferencia de la OBP con el plan actual menos la OBP del plan anterior y deberán amortizarse, tomando como base la vida laboral promedio remanente de los trabajadores que se espera reciban beneficios del plan.

En el caso de que más del 75% de los trabajadores participantes del plan, estén jubilados, la amortización será de acuerdo con la expectativa de vida del grupo jubilado. En el caso de que la modificación del plan reduzca las OBP, esta reducción deberá aplicarse contra los servicios anteriores aún no amortizados (pasivo de transición, y/o servicios anteriores y modificaciones al plan) y el excedente deberá amortizarse de acuerdo a lo mencionado en este párrafo.

### *Variaciones en supuestos, ajustes por experiencia y su amortización*

El saldo al principio del periodo de las variaciones en supuestos y ajustes por experiencia que exceda al 10% del monto mayor entre la obligación por beneficios proyectados y los activos del plan, se deberán amortizar tomando como base la vida laboral promedio remanente de los trabajadores que se espera reciban beneficios del plan.

El saldo de las variaciones en supuestos y ajustes que no exceda al 10% forma parte de las partidas pendientes de amortizar que en el transcurso del tiempo pueden compensarse, sin afectar los registros contables, hasta el momento de la liquidación de la obligación, o bien cuando se efectúan reducciones o extinciones de los beneficios de los planes de remuneraciones al retiro, de acuerdo a los lineamientos proporcionados.

### *Reconocimiento de pasivos y activos*

Si la obligación por beneficios proyectados, neta de las partidas pendientes de amortizar, es mayor que los activos del plan se reconoce un pasivo (pasivo neto proyectado). En el caso de que el neto de las obligaciones por beneficios proyectados menos las partidas pendientes de amortizar sea menor que los activos del plan se reconoce un activo, el cual representa un pago anticipado.

Si el pasivo neto actual (obligación por beneficios actuales mayor que activos del plan) es mayor que el pasivo neto proyectado, se debe registrar un pasivo adicional. Asimismo, se registrará un pasivo adicional cuando habiendo un pasivo neto actual se haya reconocido un pago anticipado; también en este caso el balance general debe mostrar el pasivo neto actual.

Cuando sea necesario reconocer un pasivo adicional por darse lo previsto en el párrafo anterior, se creará como contra partida en el balance general un activo intangible, que no podrá compensarse con el saldo del pasivo. El reconocimiento de dicho activo intangible tiene como límite la suma algebraica del pasivo de transición más los servicios anteriores y modificaciones al plan, aún no amortizados. En caso de que el pasivo adicional exceda este límite, el exceso se registrará como una partida deudora en un renglón específico del capital contable, sin reestructurar años anteriores.

Al determinar el pasivo adicional con el fin de reconocer las cifras relativas en cada nuevo periodo, deberán eliminarse o modificarse los montos previamente registrados en el pasivo adicional, en el activo intangible o renglón específico del capital contable correspondientes a este concepto, con lo cual se puede observar que este activo intangible no se amortiza.

Con base en los aspectos antes señalados, se propone un caso práctico para realizar una valuación actuarial, describiendo las bases de cálculo y una descripción de las hipótesis claves que deben considerarse en dicha valuación.

#### **II.4. Caso práctico propuesto**

Con la finalidad de reconocer las obligaciones de las entidades económicas con respecto a sus empleados, y en general con todas aquellas personas con las que se tenga una relación laboral, se seleccionó un caso práctico con varios beneficios contractuales, de tal forma que resalte la importancia del reconocimiento de los pasivos laborales que forman parte de todos los pasivos de la empresa.

##### **Antecedentes**

Con fecha 1º de Enero de 2003 entró en vigor el Contrato Colectivo de Trabajo (CCT), celebrado con los empleados sindicalizados de la "Empresa XYZ". Este contrato establece beneficios adicionales a los que otorga la Ley Federal del Trabajo.

Actualmente estos empleados están contratados bajo un esquema de contrato indeterminado, sin embargo en el año 2040, por ser una empresa subsidiaria, se entregará la planta en operación y será necesario determinar la situación de los empleados. Por lo anterior se hace necesario conocer las obligaciones laborales derivadas del CCT, las cuales deberán estar cubiertas en su totalidad al momento de entregar la planta y por consiguiente, es necesario un método de financiamiento apropiado para las características de la "Empresa XYZ".

## II.5. Bases de Cálculo

Las bases de cálculo consideradas en el Contrato Colectivo para el personal sindicalizado de la "Empresa XYZ" son:

El Contrato Colectivo de Trabajo establece en el *Título Primero, Capítulo I, Cláusula 3.- Definiciones*, lo siguiente:

Salario Tabulado: se entenderá como tal, el que corresponda a los trabajadores de base, titulares de un puesto permanente sindicalizado, sin incluir prestaciones.

En el *Título Tercero, Capítulo I, Cláusula 26.- Salario*, establece lo siguiente:

El salario esta constituido por el salario tabular más el importe por fondo de ahorro, ayuda de renta de casa, tiempo extra constante, compensación por jornada nocturna, servicio eléctrico, prima de trabajo dominical, porcentaje adicional al pago de vacaciones, aguinaldo anual, cuota de transporte, ayuda de despensa, fondo de previsión y las percepciones que diaria y ordinariamente recibe el trabajador por su trabajo.

El pago de las indemnizaciones y compensaciones por riesgos de trabajo y no profesionales, gastos de sepelio, separaciones por cualquier causa y reajustes, se realiza con la integración del salario antes mencionado.

En el *Título Cuarto, Capítulo II, Cláusula 38.- Separaciones*, establece lo siguiente:

Los trabajadores se podrán separar o podrán ser separados del trabajo, por las causas que se mencionan y de acuerdo con las disposiciones que se indican:

I. Por voluntad propia.- En los casos de separación voluntaria del trabajo, sin que medie responsabilidad a cargo de los trabajadores que se separen, la empresa les entregará, la compensación equivalente a los días de salario que corresponda, conforme a la siguiente tabla:

Años de Servicio	Beneficio
3 – 7 años	80 días de salario
7 - 10 años	120 días de salario
10 y +	30 días de salario por a.s.

a.s. Años de Servicio

II. Por las previstas en la ley.-

b) Determinación del trabajador. Si los trabajadores ejercitan el derecho de rescindir la relación de trabajo, que en su favor establece el artículo 51 de la LFT, la empresa les cubrirá como indemnización el importe de 90 días de salario, más 30 días de salario por cada año de servicios prestados.



III. Por modificaciones, aditamentos o nuevos sistemas de trabajo.

Los trabajadores reajustados recibirán como compensación el equivalente de 120 días de salario más 35 días de salario por año de servicio.

IV. A partir de la fecha de vigencia de este contrato, en todos los casos establecidos en las fracciones anteriores, se cubrirá a los trabajadores, además de los conceptos establecidos, el importe de 20 días de salario por cada año de servicios prestado, por concepto de prima de antigüedad.

En el *Título Quinto, Capítulo I, Cláusula 53.- Riesgos de trabajo*, se establece lo siguiente:

Las partes dan por reproducido el título noveno de la ley, con las siguientes modalidades:

1. Indemnizaciones y compensaciones.

A) Muerte.- Cuando el trabajador fallezca a causa de riesgo de trabajo, la empresa pagará a las personas físicas que legalmente tengan derecho una indemnización equivalente al importe de 1,700 (Un Mil Setecientos) días de salario base que percibía el trabajador al ocurrir el riesgo si la muerte es inmediata, o si es posterior, incrementado con los aumentos que correspondan al puesto que desempeñaba y además una compensación de 25 (Veinticinco) días de dicho salario por cada año de servicios prestados. Son legítimos beneficiarios de esta indemnización los señalados en la carta de designación de beneficiarios que suscriban los trabajadores para tal efecto en apego estricto a lo establecido en los artículos 501 y 503 de la Ley Federal de Trabajo.

Adicionalmente se entregará el importe de 115 (Ciento Quince) días del mismo salario para gastos de sepelio, cantidad que no podrá ser menor de \$15,000 (Quince Mil Pesos 00/100 M.N.) cantidad que no podrá disminuirse por ningún concepto.

B) Incapacidad total permanente.- Cuando resulte al trabajador, por riesgo de trabajo, incapacidad total permanente, la empresa pagará una indemnización equivalente al importe de 1,640 (Un Mil Seiscientos Cuarenta) días de salario base que percibía al ocurrirle el riesgo, incrementado con los aumentos que correspondan al puesto que desempeñaba desde la fecha del riesgo a la del pago de la indemnización, más una compensación de 25 (Veinticinco) días del mismo salario, por cada año de servicios prestados.

C) Incapacidad parcial permanente.- Cuando el riesgo de trabajo produzca incapacidad parcial permanente, los trabajadores afectados recibirán de la empresa la indemnización calculada sobre la base de 1,640 (Un Mil Seiscientos Cuarenta) días de salario base que percibía el trabajador al momento de sufrir el riesgo y los aumentos posteriores que correspondan al empleo que desempeñaba, hasta que se declare su incapacidad parcial permanente y se determine la indemnización a que tenga derecho conforme a la tabla de evaluación de la Ley. La empresa efectuará el pago en forma expedita.

D) En caso de que los afectados no puedan continuar desempeñando todas las labores del puesto que ocupaba al ocurrirle el riesgo, la empresa lo reacomodará en puesto compatible con sus aptitudes, respetándoles el salario correspondiente al puesto ocupado en la fecha del riesgo y sin descuento alguno de sus indemnizaciones.

Si el trabajador no acepta su reacomodo, se procederá a dar por terminada la relación de trabajo.

En cualquier caso de incapacidad parcial permanente derivada de riesgo de trabajo, la empresa estará facultada para exigir del IMSS o practicar ella por si o por terceros, todos los exámenes médicos y de laboratorio que se hagan necesarios, a fin de determinar con precisión si el trabajador afectado puede o no continuar desempeñando las labores correspondientes al puesto ocupado al ocurrir el riesgo, para lo cual también deberán efectuarse revisiones periódicas; en la inteligencia de que no transcurrirán más de 30 días entre la fecha de recepción, en la administración de la empresa por conducto de la representación sindical del dictamen originalmente emitido por el IMSS y el que lo confirme o modifique. Pasado dicho término sin que hubiere modificación sustentada por dictamen médico, se aplicará el emitido originalmente por el IMSS con las consecuencias que de este contrato se deriven.

Si con motivo de su enfermedad el trabajador afectado con una incapacidad parcial permanente no pudiese desempeñar las labores del puesto, pero si las de algún otro, la empresa lo reacomodará en el que resulte compatible con sus aptitudes físicas conforme a su capacidad residual certificada médicamente.

Si el trabajador no acepta su reacomodo, se procederá a dar por terminada la relación de trabajo, caso en el que además de la indemnización por el riesgo, recibirá el pago de 25 (Veinticinco) días de salario por cada año de servicios prestados si tiene menos de 10 (Diez) años de antigüedad y de 35 (Treinta y Cinco) días de salario por cada año de servicios prestados, si su antigüedad es de 10 (Diez) años o más.

En los casos de muerte o separación, se cubrirá a los trabajadores o a sus beneficiarios legales, además de los conceptos establecidos, el importe de 20 (Veinte) días de salario por cada año de servicios prestados, por concepto de prima legal de antigüedad.

En el *Titulo Quinto, Capítulo I, Cláusula 54.- Riesgos no profesionales, inciso II* se establece lo siguiente:

II.- Compensaciones por terminación de la relación laboral de trabajo.

A. Muerte.- Cuando los trabajadores fallezcan por cualquier causa, excepción hecha de riesgos de trabajo, la empresa entregará a los beneficiarios el importe de 30 días de salario base por cada año de servicios prestado.

Además, la empresa entregará de inmediato a los familiares del trabajador fallecido el importe de 115 (Ciento Quince) días del mismo salario para gastos de sepelio, cantidad que no podrá ser menor de \$15,000.00 (Quince Mil Pesos 00/100 MN) para gastos de sepelio.

B. Incapacidad para el trabajo.- Al quedar separado el trabajador definitivamente de sus labores, por incapacidad física o mental proveniente de riesgo no profesional, la empresa entregará el importe correspondiente de acuerdo con la siguiente tabla:

Años de Servicio	Beneficio
1 – 3 años	100 días de salario base
3 - 10 años	30 días de salario base por a.s.
10 y +	35 días de salario base por a.s.

a.s. Años de Servicio

En todos los casos establecidos, se cubrirá a los trabajadores o a sus beneficiarios designados, además de los conceptos señalados, el importe de 20 (veinte) días de salario por cada año de servicios prestados por concepto de prima legal de antigüedad.

En el *Titulo Quinto, Capítulo III, Cláusula 71.- Gratificaciones por años de servicio*, se establece lo siguiente:

La empresa otorgará a los trabajadores a su servicio, a partir de su fecha de ingreso, una gratificación por antigüedad de acuerdo a la siguiente tabla:

A quienes cumplan quince años de servicios: 45 días de salario tabulado.  
Por 20 años de servicios: 75 días de salario tabulado.  
Por 25 años de servicios: 125 días de salario tabulado.

## **II.6. Hipótesis de Cálculo**

Para poder llevar a cabo el cálculo de las Obligaciones Laborales derivadas del CCT, es necesario hacer algunos supuestos relativos al comportamiento de diversos factores como la mortalidad, la invalidez y la rotación del personal, así como el incremento de salarios, la tasa de crecimiento de la plantilla y la tasa de rendimiento de las inversiones. Estos supuestos, por tratarse de prestaciones a largo plazo, deben de ser fundamentadas y lo más apegadas a la realidad, de acuerdo a la experiencia propia de la empresa y a la situación económica que se vive.

Las hipótesis de cálculo en términos generales, son suposiciones empleadas en forma sistemática para estimar la probable ocurrencia de eventos futuros que pudieran generar o evitar el pago de beneficios establecidos en la Ley, en un Contrato Colectivo, en un plan de pensiones, etc., y así determinar el monto de la obligación contraída. Estas suposiciones están fundamentadas en la extrapolación de la experiencia, es decir, reconociendo el hecho de lo que sucedió en el pasado, es una guía de lo que probablemente sucederá en el futuro, de aquí que las hipótesis actuariales deban considerarse como un artificio de estimación.

Las hipótesis de cálculo son imprescindibles en una valuación actuarial y se dividen en tres grupos para su estudio: demográficas, biométricas y económicas.

### **Hipótesis Demográficas**

Corresponden a la evolución esperada del número de trabajadores en activo, sujetos al otorgamiento de los beneficios establecidos en el CCT.

Es importante realizar estimaciones lo mas apegadas a la realidad mismas que estén basadas en la experiencia propia de las empresa o en los índices o estimadores determinados por Instituciones especializadas como es el caso del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el Consejo Nacional de Población (CONAPO) o bien el Banco de México.

### **Hipótesis Biométricas**

Son medidas que permiten estimar cuantitativamente la ocurrencia de las diversas contingencias a los que está expuesto el trabajador y que deben ser cuantificadas. El grado de exactitud está sujeto a la actualización permanente de los datos.

Se han diseñado tablas para medir cada una de estas contingencias, basadas en la experiencia de una cohorte relacionada, con la intención describir el comportamiento de la población.

Las principales tablas de probabilidad por las que un trabajador puede salir de la actividad son:

- Tablas de Mortalidad.- Representan la probabilidad de fallecimiento de un determinado grupo hasta su extinción, mostrándose a distintas edades.

En la selección de la tabla de mortalidad debe tomarse en cuenta que la mortalidad en grupo de personas activas es más baja que la mortalidad de la población en general, ya que en los grupos laborales se requiere un nivel mínimo de salud y fortaleza física para permanecer en servicio activo, mientras que la medición en general incluye a personas de las más diversas condiciones de salud.

Es bien conocido el hecho de que las tasas de mortalidad se comportan de manera distinta, dependiendo del sexo, ya que, en promedio las mujeres viven más que los hombres.

- Tablas de Invalidez.- Representa un comportamiento semejante a la mortalidad pero a un nivel menos significativo.

- Tablas de Rotación.- Representa al número de empleados que se espera se van a separar de la empresa por cualquier causa. (edad avanzada, separación voluntaria o despido)

Hay diferentes variables que influyen en la construcción de una tabla de rotación, pero las dos más utilizadas son la edad y los servicios en la empresa, en consecuencia los esquemas de rotación frecuentemente involucran estos puntos y son llamadas tasas selectas y últimas, aunque se siguen utilizando tasas de rotación que involucran a la edad como única variable.

Estas tablas describen exclusivamente el efecto del decremento respectivo. Es decir, son contingencias independientes que están en función de un solo factor.

Es posible medir el efecto separado y combinado de más de un factor por medio de probabilidades de decrementos múltiples. Las Probabilidades de decrementos múltiples denotan la probabilidad que tiene una persona de salir de la actividad en los próximos años a consecuencia de alguna de las causas antes mencionadas y estando sujeto a todas ellas.

## Hipótesis Financieras

La mayoría de los beneficios están en función del salario de los empleados. Por lo anterior surge la necesidad de reconocer el crecimiento de ellos, con el fin de estimar el monto del beneficio a la edad de separación. Uno de los parámetros utilizados para medir este aumento es compararlo con el crecimiento del salario mínimo y con respecto a la inflación, ya que el aumento en el ingreso de los empleados va ligado con el comportamiento de la economía.

Asimismo, es necesario conocer la tasa que se utilizará para descontar los pagos por los beneficios contractuales que se van presentando.

A la suposición de la tasa de descuento utilizada en el pago de beneficios y la tasa de incremento de los salarios se les conoce como Hipótesis Financieras.

Las tasas mencionadas están compuestas en términos generales por dos elementos, una tasa de inflación y una tasa real sobre inflación.

El modelo que se utilizará para la consideración de tasas financieras y económicas será el modelo de tasas reales.

Las tasas reales son aquellas que excluyen la tasa de inflación. La selección de un conjunto de tasas reales obedece al entorno macroeconómico del país donde resulta conveniente excluir el efecto inflacionario del modelo de valuación, más no en la aplicación contable del año de la valuación.

Este modelo puede utilizarse en entornos económicos con niveles de inflación variable y por demás impredecibles, inclusive en el corto plazo.

El conjunto de hipótesis de tasas reales será utilizado únicamente en el proceso de la valuación actuarial (cálculo de las obligaciones o pasivos).

### III. METODOLOGÍA

En relación con la metodología empleada en las valuaciones actuariales, ésta se refiere al método de valuación con el que se determinarán las obligaciones laborales derivadas de CCT y el sistema de financiamiento seleccionado, que servirá para garantizar el equilibrio financiero, distribuyendo la carga financiera entre diferentes periodos o generaciones. La selección de uno o de otro método de financiamiento no modifica en nada el costo del plan.

El método de valuación propuesto para determinar el monto de las obligaciones laborales derivadas del CCT es el método de valuación de *"Proyecciones Demográficas y Financieras"*.

Asimismo, con la finalidad de reconocer las obligaciones laborales de la *"Empresa XYZ"* con respecto a sus empleados, se analizarán algunos sistemas de financiamiento.

#### III.1. Método de Proyecciones Demográficas y Financieras

La metodología aplicada para determinar la evolución futura de la población, así como del costo de los beneficios que brinda el CCT de la *"Empresa XYZ"* y el nivel de ingresos o prima que se necesitan para reconocer las obligaciones, corresponde al *"Método de Proyecciones Demográficas y Financieras"*.

Este método es el que comúnmente se aplica en Instituciones de Seguridad Social, permitiendo determinar, para un esquema cualquiera de prestaciones o beneficios, la evolución anual esperada de la demanda y del importe de cada prestación o beneficio analizado.

La característica principal del modelo para la proyección de Grupos Abiertos, es la de permitir evaluar a los trabajadores actuales y futuros (entrada de nuevos participantes) en un horizonte largo de tiempo, en materia de egresos por las obligaciones laborales derivadas del CCT, bajo diferentes variables demográficas y financieras, para establecer un adecuado sistema de financiamiento.

El método de proyecciones proporciona una imagen numérica de la evolución probable del gasto en cuanto a sus aspectos y a sus repercusiones demográficas y financieras.

Esta metodología se utilizará para analizar hasta el año 2040 el comportamiento futuro de los ingresos y egresos de las obligaciones laborales derivadas del CCT de la "Empresa XYZ", fecha en la que se entregará la planta en operación.

### Generación Actual:

Primero, se define una matriz  $T$  que contiene la información de la población actual agrupada de acuerdo a sus edades a la fecha de cálculo y a sus antigüedades a la misma fecha con la siguiente estructura:

$$T = \begin{pmatrix} t_{1,1} & t_{1,2} & \dots & t_{1,n} \\ 0 & t_{2,2} & \dots & t_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & t_{m,n} \end{pmatrix}$$

donde

$$t_{i,j} = \begin{cases} 0 & \text{para } i > j \\ t_{i,j} & \text{para } j \leq n \end{cases}$$

$t_{i,j}$  representa el número de trabajadores agrupados de edad  $j$  y antigüedad  $i$ ,  $n$  representa la edad máxima en actividad.

Partiendo de esta matriz poblacional, se hace la proyección a  $z$  años mediante iteraciones de la siguiente forma:

$$T^z = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & ts_{i,j} & \dots & ts_{i,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & ts_{m,n} \end{pmatrix}$$

Donde  $ts_{ij}$  representa los trabajadores que permanecen en actividad de acuerdo con lo siguiente:

$$ts_{i,j} = \begin{cases} 0 & \text{para } i = z \\ t_{i-1,j-1} \times (1 - q_{j-1}^z) & \text{para } j \leq \omega - j + 1 \\ 0 & \text{para } j > \omega - j + 1 \end{cases}$$

$1 - q_{j-1}^z$  representa la probabilidad de que una persona de edad  $j-1$  llegue activo a la edad  $j$ .



De esta forma, el número total de trabajadores que continúan en la "Empresa XYZ" año con año está representado por las siguientes sumas para el año z-ésimo:

$$Num_s = \sum_{i=z+1}^m \sum_{j=i}^n ts_{i,j}$$

Siguiendo la misma estructura para la formación de la matriz  $T$ , se generará una matriz  $SP$  que contenga los datos de los promedios salariales mensuales para cada grupo formado con la siguiente estructura:

$$SP = \begin{pmatrix} sp_{1,1} & sp_{1,2} & \dots & sp_{1,n} \\ 0 & sp_{2,2} & \dots & sp_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & sp_{m,n} \end{pmatrix}$$

A partir de las definiciones anteriores, se procede a hacer el cálculo del número de salidas y monto pagado de acuerdo con el esquema de beneficios del CCT según el decremento presentado.

Para comenzar es necesario calcular el número de salidas que se llevarán a cabo año con año de la población original por cada uno de los decrementos  $d$  multiplicando la matriz  $T$  por las correspondientes probabilidades  $q_x^d$  obteniendo la siguiente matriz  $D$ :

$$D^z = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & dt_{2,2}^z & \dots & dt_{2,n}^z \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & dt_{m,n}^z \end{pmatrix}$$

donde

$$dt_{i,j} = \begin{cases} 0 & \text{para } i = z \\ t_{i-1,j-1} \times_z q_{j-1}^d & \text{para } j \leq \omega - j + 1 \\ 0 & \text{para } j > \omega - j + 1 \end{cases}$$

Así, el número de salidas que empiezan a cobrar sus beneficios justo en el año z-ésimo se representa con la siguiente suma:

$$Sal = \sum_{\forall d} \sum_{i=z+1}^m \sum_{j=i}^n dt_{i,j}^d = \sum_{i=z+1}^m \sum_{j=i}^n dt_{i,j}^z$$

Para calcular el monto de los beneficios a los que tendrán derecho estos trabajadores que han salido de la "Empresa XYZ" por cualquier decremento, es necesario actualizar la matriz  $SP$  al año de valuación, por lo que se aplica el incremento salarial correspondiente, ya que los beneficios son pagados con el último sueldo. Sin embargo, puede sustituirse este beneficio por cualquier otro en caso de ser necesario y únicamente se aplicará a éste los incrementos correspondientes.

$$SP^z = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & spp_{2,2} & \dots & spp_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & spp_{m,n} \end{pmatrix}$$

en donde los elementos tienen la siguiente composición:

$$spp_{i,j} = \begin{cases} 0 & \text{para } i = z \\ sp_{i-1,j-1} \times \Delta sal_z & \text{para } j \leq \omega - j + 1 \\ 0 & \text{para } j > \omega - j + 1 \end{cases}$$

De acuerdo con el esquema de beneficios del CCT, algunos beneficios son pagados con el SMGV<sup>3</sup>, por lo que se debe actualizar de acuerdo con el incremento al salario mínimo.

Asimismo, en caso de existir algún requisito particular de antigüedad ( $\theta_s$ ) para tener derecho a algún beneficio, se definirán los términos de la matriz como continuación se presenta:

Se genera la matriz  $BP$ :

$$BP^z = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & bp^d_{2,2} & \dots & bp^d_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & bp^d_{m,n} \end{pmatrix}$$

cuyos elementos tienen la siguiente composición: <sup>4</sup>

<sup>3</sup> SMGV Salario Mínimo General Vigente del Área Geográfica.

<sup>4</sup> Las proyecciones se consideran en términos reales, es decir sin el efecto de inflación. Lo anterior debido a que las tasas de interés que mejor reconocen las variables económicas son las denominadas tasas reales.

$$bp_{i,j}^d = \begin{cases} 0 & \text{para } i < \theta_s \\ (bf + bv \times AS) \times spp + benefley & \text{para } \theta_s \leq i \end{cases}$$

donde  $bf$  son los días fijos pagaderos por el beneficio correspondiente y  $bv$  son los días acumulados por los años de servicio  $AS$  prestados por el trabajador,  $benefley$  es el beneficio que por ley le corresponde al trabajador. Cabe mencionar que algunos beneficios señalados en el CCT son sustitutivos de los mencionados en la Ley Federal del Trabajo.

El monto total pagado en el  $z$ -ésimo año por el decremento correspondiente es:

$$BPT = \sum_{i=z+1}^m \sum_{j=i}^n bp_{i,j}^d \times dt_{i,j}$$

### Nuevas Generaciones:

Para llevar a cabo el cálculo de nuevas generaciones es necesario contemplar tanto el número de salidas que se llevan a cabo por todas las posibles causas o decrementos como el incremento poblacional que se espera observar año con año  $\Delta P_j^z$ .

Partiendo de la matriz  $D^z$ , se obtiene el número de nuevos trabajadores de la siguiente forma:

$$NT^1 = \begin{pmatrix} nt_{1,1} & nt_{1,2} & \dots & nt_{1,n} \\ 0 & nt_{2,2} & \dots & nt_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & nt_{m,n} \end{pmatrix}$$

Donde  $nt_{i,j}$  representa el ingreso de nuevos trabajadores distribuidos por edad de acuerdo con lo siguiente:

$$nt_{i,j} = \begin{cases} \sum_{i=1}^{\text{ant max}} \left( \sum_{i=z+1}^{m-1} \sum_{j=i}^{n-1} t_{i,j} \times {}_z q_j^{\tau} \right) \times \Delta P_j^z \times \text{dist}_{-ni_j} \times \left( \frac{2 \times (1 - {}_z q_j^{\tau})}{1 + (1 - {}_z q_j^{\tau})} \right) & \text{para } i = 1 \\ nt_{i-1,j-1} \times (1 - {}_z q_{j-1}^{\tau}) & \text{para } i > 1 \\ 0 & \text{para } i > j \end{cases}$$

Donde

$ant\ max$  denota la antigüedad máxima alcanzada de acuerdo con las hipótesis y supuestos adoptados.

$1-{}_zq_{j-1}^r$  representa la probabilidad de que una persona de edad  $j-1$  llegue activo a la edad  $j$ .

$\Delta P_j^z$  denota el incremento poblacional.

$dist\_ni_j$  denota la distribución de nuevos ingresos por edad.

$\left(\frac{2 \times (1 - q_{j-1}^d)}{1 + (1 - q_{j-1}^d)}\right)$  denota la probabilidad de permanecer como trabajador medio año.

El número de salidas y el monto pagado de acuerdo con los beneficios establecidos en CCT por las nuevas generaciones, se obtiene de la siguiente forma:

$$DNT^1 = \begin{pmatrix} dnt_{1,1} & dnt_{1,2} & \dots & dnt_{1,n} \\ 0 & dnt_{2,2} & \dots & dnt_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & dnt_{m,n} \end{pmatrix}$$

Donde  $dnt_{i,j}$  representa las causas de salida de los nuevos trabajadores distribuidos por edad de acuerdo con lo siguiente:

$$nt_{i,j} = \begin{cases} \sum_{i=1}^{ant\ max} \left( \sum_{i=z+1}^{m-1} \sum_{j=i}^{n-1} t_{i,j} \times {}_zq_j^r \right) \times \Delta P_j^z \times dist\_ni_j \times \left( 1 - \left( \frac{2 \times (1 - {}_zq_j^r)}{1 + (1 - {}_zq_j^r)} \right) \right) & \text{para } i=1 \\ nt_{i-1,j-1} \times {}_zq_{j-1}^r & \text{para } i > 1 \\ 0 & \text{para } i > j \end{cases}$$

Donde

$ant\ max$  denota la antigüedad máxima alcanzada de acuerdo con las hipótesis y supuestos adoptados.

${}_zq_{j-1}^r$  representa la probabilidad de que una persona de edad  $j-1$  no llegue activo a la edad  $j$ .

$\Delta P_j^z$  denota el incremento poblacional.

$dist\_ni_j$  denota la distribución de nuevos ingresos por edad.

$\left(1 - \left(\frac{2 \times (1 - q_{j-1}^d)}{1 + (1 - q_{j-1}^d)}\right)\right)$  denota la probabilidad de salida de la actividad como trabajador de medio año por cada uno de los decrementos.

Posteriormente se realiza el cálculo de los beneficios deseados para cada año de proyección siguiendo la misma metodología que se siguió para la matriz  $BP$  de la población original, obteniéndose así las matrices de interés.

### III.2. Métodos de financiamiento

Las prestaciones definidas en el CCT se caracterizan por definir el importe de éstas, haciendo necesario calcular las contribuciones o cuotas necesarias para garantizar dichos pagos mediante procedimientos actuariales. A este tipo de planes se les conoce como planes de Beneficio Definido.

El principal problema de este tipo de planes es elegir la distribución del gasto durante el periodo de actividad del participante. Para ello existen diferentes métodos de financiamiento.

Los métodos de financiamiento son alternativas para solventar las obligaciones laborales de las empresas, que van desde el pago de los beneficios otorgados con cargo directo al gasto, hasta la constitución de reservas con un monto tal que los intereses que genera la inversión, permita garantizar el pago de los beneficios de todas las generaciones de trabajadores de manera indefinida.

El no constituir un fondo o reservas para hacer frente a las obligaciones, puede originar serios problemas de insolvencia, en virtud de que conforme transcurre el tiempo, se incrementa paulatinamente la frecuencia de pagos debido al envejecimiento de la población, pudiendo llegar a alcanzar costos muy elevados.

Asimismo, crear una reserva que permita autofinanciar las obligaciones laborales de las empresas, puede ser una medida de alto riesgo, ya que solo dependería de una sola variable, la tasa de rendimiento.

Es común que se adopte una posición intermedia para solventar el pago de las obligaciones, es decir, constituir una reserva tal que sus rendimientos aunados a una prima o aportación periódica, permitan alcanzar un sano financiamiento de las obligaciones laborales de las empresas. Estas aportaciones pueden ser calculadas como un porcentaje de la nomina de trabajadores.

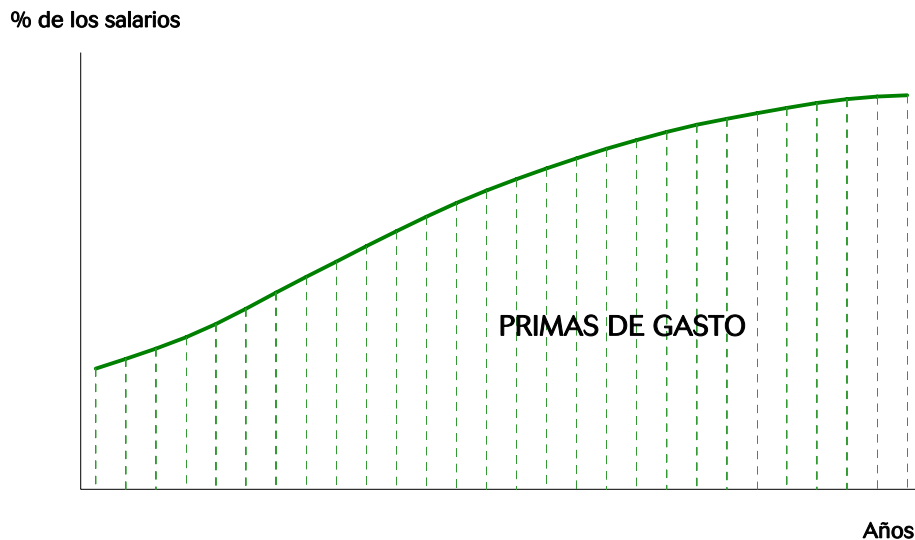
La determinación de las aportaciones que se deben de realizar cada ejercicio con base en las obligaciones totales estimadas, podrá variar entre ciertos límites. La elección dependerá de la situación financiera de la empresa y de su presupuesto.

Es de esperarse que las obligaciones estimadas sufran variaciones por el ajuste con respecto al costo real del año que se presente. Estas variaciones deben de ser mínimas, dependiendo de la acertada elección del método de financiamiento, a excepción de las variaciones producidas por los efectos económicos.

A continuación se describen algunos de los sistemas más usuales:

### Prima de Gasto

Consiste en establecer un nivel de cotización para financiar sólo los gastos en curso de pago y, por lo tanto, no genera reservas. Su aplicación ha sido limitada normalmente para prestaciones de corto plazo como las definidas para riesgos de trabajo.



La prima o cotización se puede expresar como:

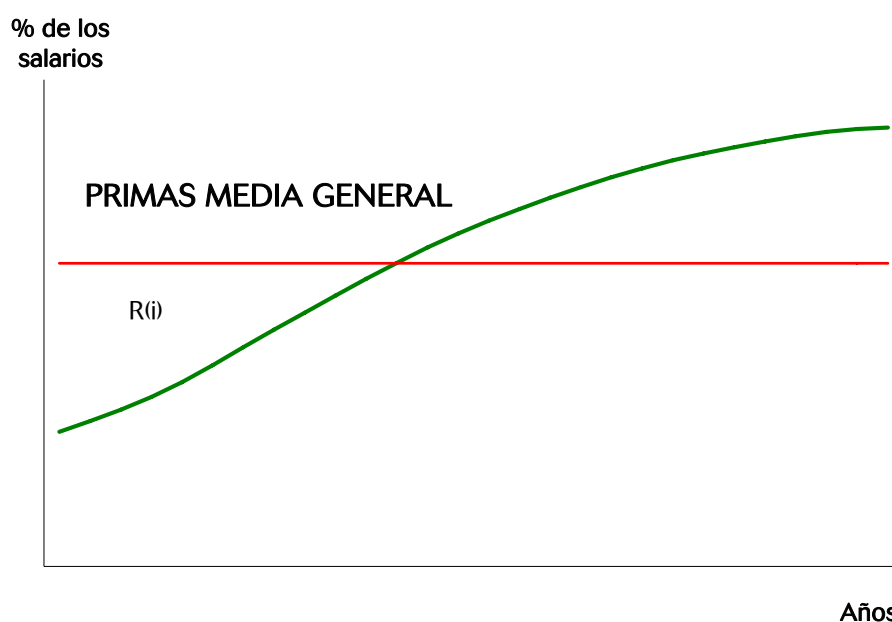
$$Pr = \frac{\text{Pagos del Año}}{\text{Volumen Salarial}}$$

Aunque la prima de gasto tiene un bajo nivel al inicio, es bastante vulnerable a las variables demográficas. Si la población envejece paulatinamente, los pagos aumentan haciendo necesario que los ingresos crezcan al mismo ritmo; de lo contrario, se genera un déficit corriente. Para lograr ese equilibrio la prima debe presentar un aumento continuo, similar al de los pagos de pensiones.

## Prima Media General

Se denomina Prima Media la que se calcula para integrantes de una misma generación, sin que exista diferencia en cuanto a sexo o a edad o cualquier otra característica.

La Prima Media general es la que se calcula considerando a un número suficientemente grande de generaciones como para que el sistema madure. La prima es constante en el tiempo para los participantes de todas las generaciones. La Reserva Técnica (R) que se genera es la mayor reserva actuarial posible dentro de los sistemas de capitalización<sup>5</sup>.



En el sistema de la Prima Media General, la Reserva Técnica tiene dos funciones: La actuarial y la económica, es decir, la de responder a las obligaciones contraídas y la de obtener un producto de la inversión que contribuya al financiamiento del sistema.

Este método permite encontrar una prima constante, expresada en porcentaje de la nómina del personal activo, mediante el siguiente procedimiento esquemático:

- El valor presente de las obligaciones totales menos la reserva constituida se divide entre el valor presente de los sueldos futuros, obteniéndose una aportación que, en teoría, será suficiente para hacer frente a los egresos actuales y futuros de la institución evaluada.

---

<sup>5</sup> Un sistema de capitalización, consiste esencialmente en ahorrar hasta generar un fondo tal que éste será el que financiará las obligaciones laborales que se vayan generando.

$$PMG = \frac{\sum_i B(i) v^i - F(u)}{\sum_i S(i) v^i}$$

donde:

$S(i)$  : Sueldo  
 $B(i)$  : Gastos por beneficios pagados  
 $F(u)$  : Reserva inicial

La PMG puede ser calculada:

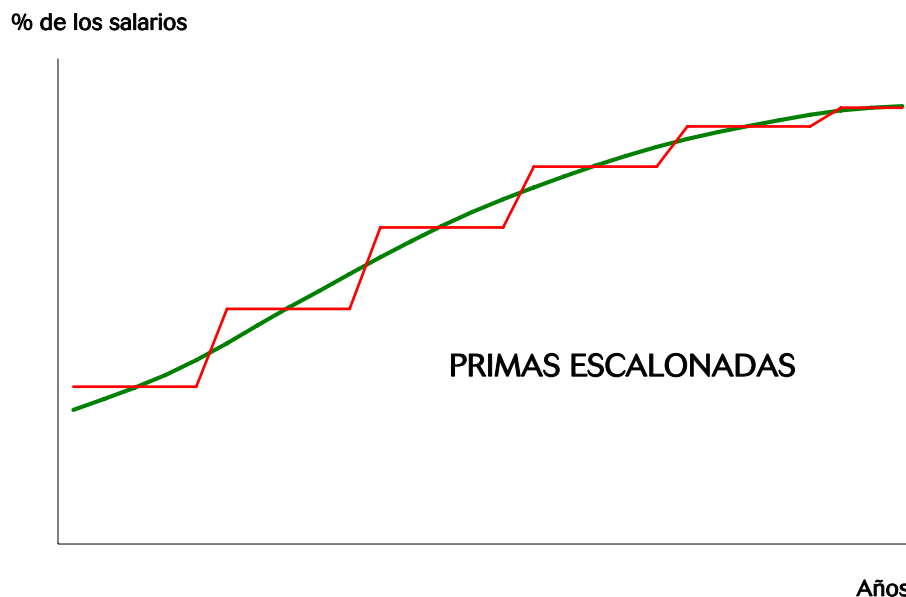
- - A grupo cerrado.
- - A grupo abierto, admitiendo nuevos trabajadores hasta determinado año.
- - A grupo abierto al infinito.

### Prima Escalonada

En un sistema de Primas escalonadas, la curva de desarrollo del sistema de obligaciones laborales se subdivide en periodos de equilibrio. Para cada periodo de equilibrio se determina una cotización constante de nivel tal, que además de garantizar el equilibrio financiero entre los ingresos y los egresos, permita la acumulación de un Fondo de Reserva.

En los periodos iniciales de la operación del sistema, los gastos crecen en forma lenta, de manera que es posible establecer primas relativamente bajas para lograr el equilibrio en las primeras etapas de desarrollo y elevar gradualmente el nivel de las cotizaciones en los periodos de equilibrio hasta alcanzar una situación estacionaria.





Estas características del sistema de Primas Escalonadas son de notoria importancia, puesto que aligera los gastos de transferencia, durante el periodo inicial que es generalmente largo y requiere de más elevadas aportaciones en etapas posteriores debido al inevitable envejecimiento de la población y por consiguiente, incremento en los gastos, pero que se deben de afrontar con un Fondo de Reserva acumulado.

Bajo un sistema de primas escalonadas, la elección del nivel de las cotizaciones no es arbitraria sino que debe ser calculada en función de:

- El tamaño del periodo de equilibrio
- La tasa de rendimiento del Fondo de Reserva
- La Reserva al inicio de cada periodo de equilibrio
- Las Expectativas de costo de los beneficios
- Las expectativas de ingresos

De hecho, existe la posibilidad, como en todo sistema matemático, de predeterminar todas las variables menos una que debe de ser despejada.

La elección de la estructura del sistema de Primas Escalonadas debe de considerar las siguientes condiciones:

- La cotización no debe de crecer rápidamente de uno a otro periodo de equilibrio.
- En los periodos finales, el nivel de la contribución debe alcanzar un nivel comprendido entre el de la prima Media General y el de Reparto Anual o Prima de Gasto.

El sistema de Primas Escalonadas es un régimen de capitalización colectiva parcial. Los recursos acumulados por el sistema se denominan "Fondo de Reserva" en virtud de que es necesario para invertirse y coadyuvar al financiamiento del sistema de pensiones y jubilaciones.

Este Fondo de Reserva únicamente tiene la función económica, esto es la obtención de recursos adicionales que permitan mantener el sistema en equilibrio y preparado para acceder al siguiente periodo de equilibrio con recursos suficientes. El Fondo de Reserva no se gasta para cubrir los gastos de los beneficios y por ello es creciente. Las prestaciones se cubren con los rendimientos del Fondo.

El nivel de cotización se debe elevar y por lo tanto pasar a otro periodo de equilibrio en el momento en que el Fondo de Reserva pierde su capacidad de seguir creciendo dentro del mismo periodo de equilibrio.

La descripción de la metodología del sistema de primas escalonadas es la siguiente:

Sea  $[m, n]$  un periodo de cobertura con respecto a una prima  $\pi_{[m, n]}$  determinada tal que  $m < n$ .

Si la reserva esta en función del tiempo y es no decreciente para  $m \leq t \leq n$  y si una extensión, por pequeña que sea, del periodo de cobertura  $[m, n + \Delta]$  ( $\Delta > 0$  arbitrariamente pequeño), condujera a una disminución de la reserva manteniendo constante la prima  $\pi_{[m, n]}$ . Entonces  $[m, n]$  es el periodo máximo de equilibrio correspondiente a la prima escalonada  $\pi_{[m, n]}$ .

Por lo anterior, la reserva  $F(t)$  ( $m \leq t \leq n$ ) debe satisfacer la siguiente ecuación:

$$F(t) = F(m)e^{\delta(t-m)} + \int_m^t (\pi S(u) - B(u))e^{\delta(t-u)} du$$

Para  $t \geq m$ , donde:

- $S(u)$  : Sueldo
- $B(u)$  : Gastos por beneficios pagados
- $F(t)$  : Reserva
- $\pi(u)$  : Prima
- $\delta$  : Función del interés asumida como constante en el tiempo

El incremento de la reserva en el periodo  $t$  a  $t+dt$  se debe al rendimiento de ésta y el residuo de los ingresos por prima cobrada menos los beneficios pagados.

Si  $[m, n]$  es un periodo de cobertura máximo, entonces  $F'(t) = 0$ , se tiene:

$$\pi = \frac{B(t)e^{-\delta t} + \delta \int_m^t B(u)e^{-\delta u} du - \delta F(m)e^{-\delta m}}{S(t)e^{-\delta t} + \delta \int_m^t B(u)e^{-\delta u} du}$$

Para el caso discreto, las masas de salarios y gastos de un año se asumen a mitad de año  $[t, t+1]$ . Los valores  $S(m)$  y  $B(m)$  resultan de:

$$\begin{cases} S(n) \cong \frac{1}{2} \{S(n - \frac{1}{2}) + S(n + \frac{1}{2})\} \\ B(n) \cong \frac{1}{2} \{B(n - \frac{1}{2}) + B(n + \frac{1}{2})\} \end{cases}$$

La ecuación para determinar la prima del periodo para el caso discreto se puede escribir de la siguiente forma:

$$\pi \approx \frac{B(n) \frac{v^{n-\frac{1}{2}}}{1-v} + \sum_{t=m}^{n-1} v^{t-\frac{1}{2}} B(t) - F(m)v^{m-1}}{S(n) \frac{v^{n-\frac{1}{2}}}{1-v} + \sum_{t=m}^{n-1} v^{t-\frac{1}{2}} S(t)} \quad \text{para } v = e^{-\delta}.$$

### Crédito Unitario Proyectado (CUP)

Este método considera que cada año se devenga una parte proporcional de la prestación total a reconocer en la fecha de separación, de acuerdo con las hipótesis biométricas seleccionadas.

El devengo es en proporción a los años de servicio pasados sobre los años de servicio a la fecha de separación, de acuerdo con las hipótesis biométricas seleccionadas.

1. Si la acreditación proporcional año a año se realiza sin tener en cuenta el incremento de salarios, es decir, se devenga anualmente una parte de la prestación en función del salario de cada año, estaríamos hablando del Método de Crédito Unitario.
2. Si proyectamos los salarios, es decir, tenemos en cuenta el incremento salarial, calculando el salario final y acreditando año a año una proporción de la prestación en función del salario final (estimado de acuerdo con las hipótesis de crecimiento), estaríamos hablando del método de Crédito Unitario Proyectado.

Por cada año de servicio en la empresa se atribuye a cada empleado una cuantía o beneficio ( $B_j$ ). El monto de la prestación puede ser una cantidad constante o variable que esta en función del salario proyectado de acuerdo con las hipótesis financieras adoptadas.

El valor de las prestaciones devengadas en  $x$  o pasivo acumulado es:

$$PA_x = \sum_{n=x}^r B_{j_{n+1}} \times q_n^{(k)} \times {}_{n-x}P_x \times V^{n-x+1} \times \left( \frac{x-y}{x+n-y} \right)$$

Donde:

- $B_{j_{x+1+n}}$  es el beneficio pagadero al final de cada año
- $q_{x+n}$  es la probabilidad de que el empleado salga de la actividad entre las edades  $x+n$  y  $x+n+1$
- ${}_n P_x$  es la probabilidad de que el empleado con edad  $x$ , llegue en activo a la edad  $x+n$
- $V^{n+1}$  es el valor presente del beneficio pagado en cada año de proyección
- $x$  edad actual del empleado
- $y$  edad de ingreso del empleado
- $r$  edad en la que el empleado alcanza la jubilación

El Costo Normal (valor actuarial de la prestación devengada en el año de valuación), considerado como una parte proporcional de  $PA$  en el momento de la separación, entonces.

$$CN = \sum_{n=x}^r B_{j_{n+1}} \times q_n^{(k)} \times {}_{n-x}P_x \times V^{n-x} \times \left( \frac{1}{x+n-y} \right)$$

A la fecha de implementación de este método de financiamiento, se genera un pasivo por servicios pasados por los empleados con uno o más años de servicio. De acuerdo con el Boletín D-3, se permite la amortización de este pasivo en línea recta durante la vida laboral remanente promedio de los empleados. Dicha amortización forma parte del Costo del Periodo junto con los intereses del periodo atribuibles al pasivo acumulado.

## IV. RESULTADOS

Debido a la necesidad de cuantificar los pasivos laborales derivados del CCT y con base en la descripción de la metodología propuesta para el cálculo y financiamiento de dichos beneficios, a continuación se presentan los principales resultados de la valuación actuarial, basados en las directrices de la Asociación Internacional de Actuarios efectivas a partir del 1° de Enero de 2003.

### IV.1. Esquema de Beneficios

De acuerdo con las bases de cálculo se realizó un resumen de la estructura de beneficios establecidos en las mismas, esquematizando las prestaciones. Las principales características de la estructura de beneficios para el personal sindicalizado se muestran en el siguiente cuadro:

Beneficio	Prestación	Salario	Beneficiarios	Requisitos	Monto
<b>Separaciones</b>	Voluntaria	Integrado	Trabajador	[ 3 - 7 ) a.s. [ 7 - 10) a.s. 10 y + a.s.	80 dsi 120 dsi 30 dsi por a.s.
	Prima de Antigüedad	Integrado			20 dsi por a.s.
	Previstas en la LFT	Integrado	Trabajador	Ninguno	90 dsi más 30 dsi por a.s.
	Prima de Antigüedad	Integrado			20 dsi por a.s.
	Reajustes	Integrado	Trabajador	Ninguno	120 dsi más 35 dsi por a.s.
	Prima de Antigüedad	Integrado			20 dsi por a.s.
<b>Fallecimiento</b>	Riesgos de Trabajo	Tabular o Base	Viuda e hijos	Ninguno	1,700 dsi más 25 dsi por a.s.
	Gastos de Sepelio				Max(\$15,000,115 dsi)
	Prima de Antigüedad	Integrado			20 dsi por a.s.
	Otras Causas	Tabular o Base	Viuda e hijos	Ninguno	30 dsi por a.s.
	Gastos de Sepelio				Max(\$15,000,115 dsi)
	Prima de Antigüedad	Integrado			20 dsi por a.s.
<b>Invalidez</b>	Riesgos de Trabajo	Tabular o Base	Trabajador	Ninguno	1,640 dsi más 25 dsi por a.s.
	Prima de Antigüedad	Integrado			20 dsi por a.s.
	Otras Causas	Tabular o Base		[ 1 - 3 ) a.s. [ 3 - 10) a.s. 10 y + a.s.	100 dsi 30 dsi por a.s. 35 dsi por a.s.
	Prima de Antigüedad	Integrado			20 dsi por a.s.
<b>Antigüedad</b>		Tabular o Base	Trabajador	15 años servicios 20 años servicios 25 años servicios	45 dst 75 dst 125 dst

a.s. Años de Servicio  
dsí días de salario integrado  
dst días de salario tabular

Se están valuando las obligaciones del personal que llegará a cumplir los requisitos de jubilación de acuerdo con lo establecido en la Ley del Seguro Social<sup>6</sup>, considerando los beneficios establecidos en la cláusula 38, inciso I del Contrato Colectivo Trabajo.

<sup>6</sup> Pensión por vejez, a los 65 años de edad y 10 años de servicio.

Asimismo, las obligaciones del personal que se encuentre activo en el año 2040, fecha en la que será entregada la planta, serán determinadas conforme a lo establecido en el Título cuarto, Capítulo II, Cláusula 38, inciso III del CCT.

Para el personal de confianza se aplicaran los beneficios por Indemnización Legal y Prima de Antigüedad de acuerdo con lo estipulado en la Ley Federal del Trabajo.

## IV.2. Análisis de la información

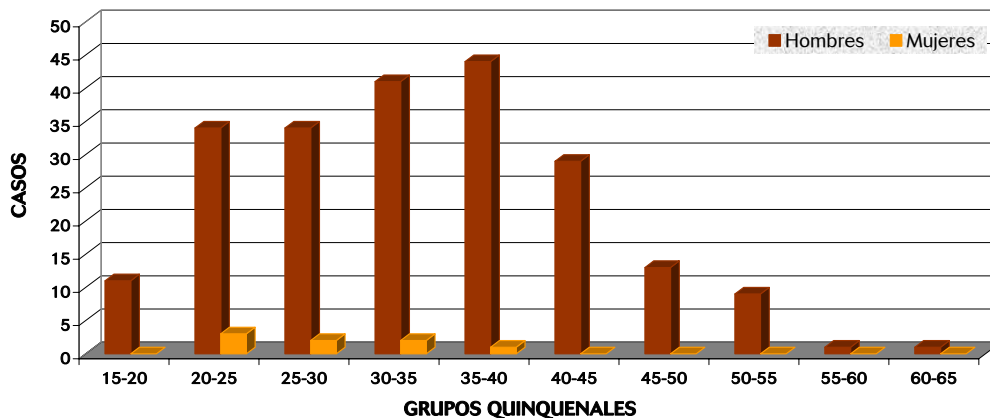
Al 30 de Junio de 2005 la "Empresa XYZ" tenía 225 empleados de planta, con una edad promedio de 34.54 años y una antigüedad promedio de 1.71 años.

Las principales estadísticas de la población se muestran en el siguiente cuadro:

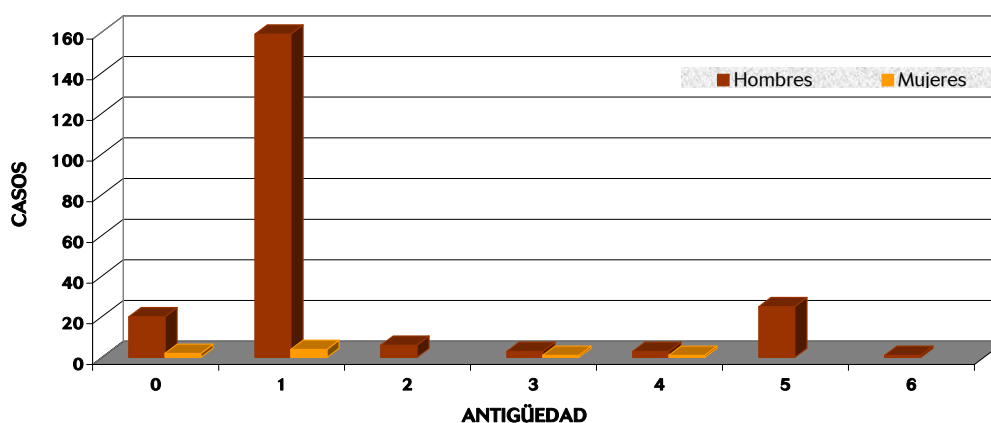
Concepto	Confianza		Sindicalizados		Total	
<b>Participantes</b>						
Mujeres	4	4.40%	4	2.99%	8	3.56%
Hombres	87	95.60%	130	97.01%	217	96.44%
Total	91	100.00%	134	100.00%	225	100.00%
<b>Edad</b>						
Promedio	36.06 años		33.51 años		34.54 años	
Desv. Est.	9.03 años		9.03 años		9.10 años	
Min.	17.66 años		19.04 años		17.66 años	
Máx.	63.67 años		56.12 años		63.67 años	
<b>Antigüedad</b>						
Promedio	2.65 años		1.07 años		1.71 años	
Desv. Est.	2.07 años		0.03 años		1.52 años	
Min.	0.22 años		0.87 años		0.22 años	
Máx.	6.58 años		1.08 años		6.58 años	
<b>Salario Tabular</b>						
Promedio	\$14,268		\$3,505		\$7,858	
Desv. Est.	\$13,900		\$1,041		\$10,310	
Min.	\$1,500		\$2,152		\$1,500	
Máx.	\$85,000		\$6,480		\$85,000	
<b>Salario Integrado</b>						
Promedio	\$29,020		\$7,479		\$16,191	
Desv. Est.	\$25,692		\$2,226		\$19,504	
Min.	\$3,004		\$4,500		\$3,004	
Máx.	\$155,271		\$13,832		\$155,271	

La distribución del personal por edad y antigüedad se muestra en las siguientes gráficas:

### EDADES POR GRUPOS QUINQUENALES



### ANTIGÜEDAD DE LA POBLACIÓN POR SEXO



Al momento de celebrar el CCT, entre la "Empresa XYZ" y el personal sindicalizado, existían trabajadores sindicalizados con antigüedad mayor a un año.

### IV.3. Definición de hipótesis de cálculo

#### Hipótesis Demográficas

Al no contar con suficientes datos históricos para proyectar la evolución de la población, ésta se determinó con base en la proyección de la población económicamente activa (PEA) del Consejo Nacional de Población (CONAPO)<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Proyecciones de la población económicamente activa de México y de las entidades federativas 2000-2050, Consejo Nacional de Población (CONAPO).

Los escenarios incluidos en la valuación son los siguientes:

- i. Escenario pesimista, para el cual, se estimaran cifras que determinen un escenario por debajo de las estimaciones conservadoras.
- ii. Escenario conservador, donde se realizan estimaciones con base en la tasa de participación de la PEA proyectada por CONAPO.
- iii. Escenario optimista, en este último escenario, se plantea la utilización de estimadores que se encuentren por arriba de lo esperado.

Es importante señalar que las tasas se plantean en términos reales, es decir, el incremento de trabajadores en el año de proyección n+1 será igual al total de trabajadores en el año de proyección n por la tasa aplicada a la población del año n correspondiente a cada uno de los escenarios.

$$POB_{n+1} = POB_n + POB_n (1+i)$$

Donde:

Pob	=	Población al inicio del año de proyección
n	=	año de proyección
i	=	Tasa de incremento real de la población

La tasa de incremento de población para los 24 años de proyección de acuerdo a los Escenarios planteados es:

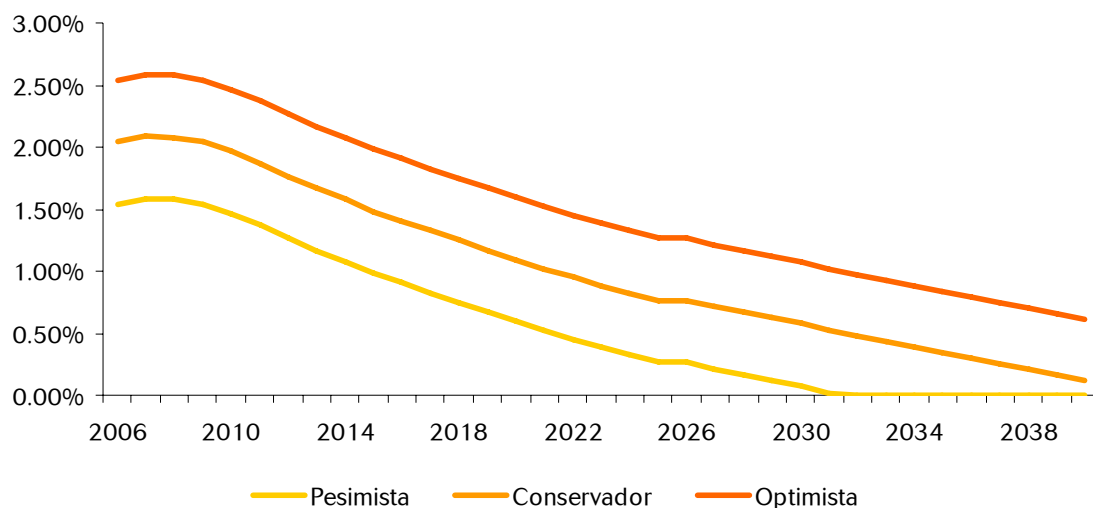


**Cuadro III.3.1 Tasa de Incremento de la Población**

<b>Año</b>	<b>Pesimista</b>	<b>Conservador</b>	<b>Optimista</b>
2006	1.54%	2.04%	2.54%
2007	1.58%	2.08%	2.58%
2008	1.58%	2.08%	2.58%
2009	1.54%	2.04%	2.54%
2010	1.47%	1.97%	2.47%
2011	1.37%	1.87%	2.37%
2012	1.27%	1.77%	2.27%
2013	1.17%	1.67%	2.17%
2014	1.07%	1.57%	2.07%
2015	0.98%	1.48%	1.98%
2016	0.90%	1.40%	1.90%
2017	0.83%	1.33%	1.83%
2018	0.75%	1.25%	1.75%
2019	0.67%	1.17%	1.67%
2020	0.59%	1.09%	1.59%
2021	0.52%	1.02%	1.52%
2022	0.45%	0.95%	1.45%
2023	0.39%	0.89%	1.39%
2024	0.32%	0.82%	1.32%
2025	0.26%	0.76%	1.26%
2026	0.26%	0.76%	1.26%
2027	0.22%	0.72%	1.22%
2028	0.17%	0.67%	1.17%
2029	0.12%	0.62%	1.12%
2030	0.08%	0.58%	1.08%
2031	0.02%	0.52%	1.02%
2032	0.00%	0.47%	0.97%
2033	0.00%	0.43%	0.93%
2034	0.00%	0.38%	0.88%
2035	0.00%	0.34%	0.84%
2036	0.00%	0.29%	0.79%
2037	0.00%	0.25%	0.75%
2038	0.00%	0.20%	0.70%
2039	0.00%	0.16%	0.66%
2040	0.00%	0.12%	0.62%
<b>Min</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.12%</b>	<b>0.62%</b>
<b>Max</b>	<b>1.58%</b>	<b>2.08%</b>	<b>2.58%</b>
<b>Prom</b>	<b>0.58%</b>	<b>1.02%</b>	<b>1.52%</b>

Cabe mencionar que los escenarios de sensibilización que se manejan son de  $\pm 0.5\%$ , con un mínimo de 0.00%.

**Gráfica III.3.1 Incremento de la Población**



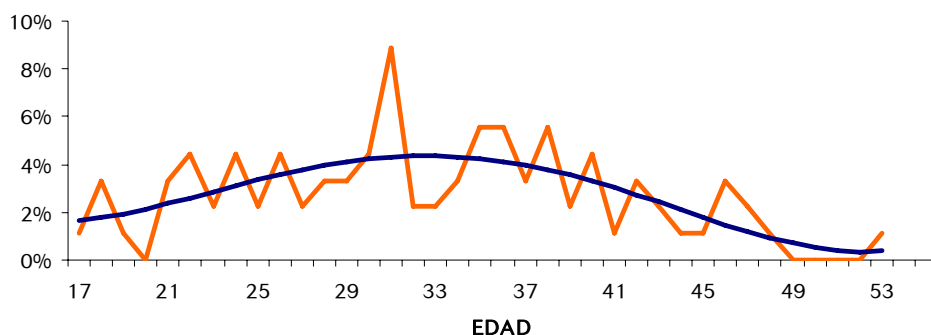
Con base en la edad de ingreso de la población actual, se realizó el vector de ingresos por edad de los nuevos participantes:

**Cuadro III.3.2 Distribución por edad de nuevos participantes**

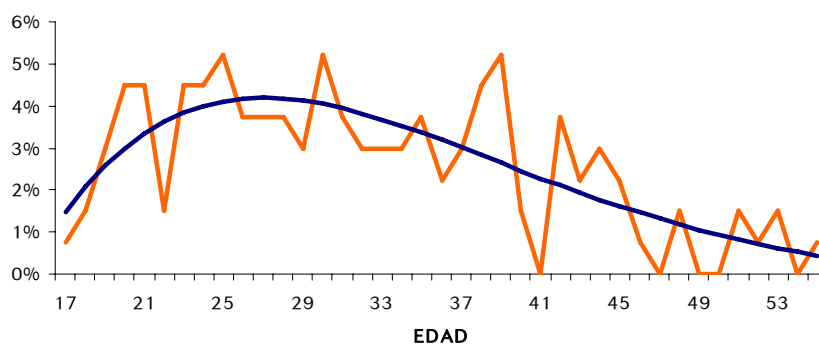
Edad	Confianza	Sindicalizados	Edad	Confianza	Sindicalizados
17	1.64%	1.49%	37	3.98%	3.01%
18	1.76%	2.07%	38	3.79%	2.83%
19	1.93%	2.58%	39	3.56%	2.64%
20	2.13%	3.00%	40	3.31%	2.46%
21	2.36%	3.34%	41	3.03%	2.28%
22	2.61%	3.62%	42	2.73%	2.10%
23	2.86%	3.84%	43	2.42%	1.93%
24	3.11%	4.00%	44	2.10%	1.77%
25	3.36%	4.11%	45	1.79%	1.61%
26	3.59%	4.17%	46	1.48%	1.46%
27	3.79%	4.19%	47	1.19%	1.32%
28	3.97%	4.17%	48	0.92%	1.19%
29	4.13%	4.12%	49	0.70%	1.06%
30	4.24%	4.05%	50	0.52%	0.94%
31	4.33%	3.94%	51	0.41%	0.83%
32	4.37%	3.82%	52	0.36%	0.72%
33	4.37%	3.68%	53	0.41%	0.62%
34	4.33%	3.53%	54	0.00%	0.53%
35	4.26%	3.36%	55	0.00%	0.44%
36	4.14%	3.19%			

**Gráfica III.3.2 Distribución por edad de nuevos participantes**

**Personal de confianza**



**Personal Sindicalizado**



Con la misma metodología, se obtuvieron los salarios base e integrado promedio por edad:

**Cuadro III.3.2 Distribución por edad de salarios personal de confianza**

Edad	Base	Integrado	Edad	Base	Integrado
17	80.71	182.57	36	557.30	1,139.88
18	108.82	237.36	37	569.88	1,163.30
19	137.10	293.24	38	579.78	1,181.05
20	165.52	350.00	39	586.73	1,192.60
21	194.02	407.40	40	590.43	1,197.45
22	222.53	465.19	41	590.61	1,195.03
23	250.97	523.11	42	586.95	1,184.81
24	279.26	580.88	43	579.13	1,166.20
25	307.29	638.20	44	566.83	1,138.61
26	334.94	694.78	45	549.69	1,101.45
27	362.10	750.27	46	527.37	1,054.09
28	388.62	804.35	47	499.49	995.90
29	414.36	856.65	48	465.68	926.24
30	439.14	906.80	49	425.54	844.42
31	462.80	954.42	50	378.68	749.78
32	485.16	999.11	51	324.68	641.61
33	506.00	1,040.44	52	263.10	519.21
34	525.12	1,077.98	53	193.52	381.85
35	542.30	1,111.28			

**Cuadro III.3.2 Distribución por edad de salarios personal sindicalizado**

Edad	Base	Integrado	Edad	Base	Integrado
17	80.64	172.12	37	124.57	265.78
18	87.32	186.36	38	124.38	265.39
19	93.08	198.64	39	124.02	264.64
20	98.04	209.20	40	123.48	263.51
21	102.31	218.28	41	122.76	261.97
22	105.97	226.08	42	121.84	260.03
23	109.11	232.77	43	120.72	257.65
24	111.81	238.51	44	119.39	254.84
25	114.13	243.44	45	117.86	251.58
26	116.11	247.67	46	116.13	247.89
27	117.82	251.30	47	114.19	243.77
28	119.28	254.41	48	112.07	239.24
29	120.52	257.07	49	109.77	234.34
30	121.58	259.32	50	107.32	229.11
31	122.47	261.21	51	104.74	223.60
32	123.19	262.77	52	102.07	217.89
33	123.76	264.00	53	99.35	212.08
34	124.19	264.92	54	96.62	206.25
35	124.47	265.53	55	93.95	200.54
36	124.60	265.82			-

### Hipótesis Biométricas

En virtud de que no existen datos suficientes para tener una experiencia propia, se utilizará la experiencia del mercado

- Tasa de Mortalidad: Experiencia Mexicana de la Seguridad Social para activos (EMSSA H).
- Tasa de Invalidez: Experiencia del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).
- Tasa de Rotación: Experiencia de rotación Bancaria.

De acuerdo con las características del mercado, se estableció que el 70% de salidas por rotación son por separación voluntaria y del 30% restante, con el fin de ejemplificar y valorar los costos que origina la *Cláusula 38 inciso IV* del CCT, se determinó que el 25% de las salidas por rotación son por determinación del trabajador y 5% por reajustes.

### Hipótesis Financieras

Los criterios para seleccionar las hipótesis financieras para la valuación de las obligaciones laborales, derivadas del Contrato Colectivo a favor del personal sindicalizado y derivadas de las disposiciones señaladas en la LFT para personal de confianza de la "Empresa XYZ" son los siguientes:

Con base en el proceso histórico de las variables económicas de tasas de interés e incrementos al salario mínimo y a salarios en general, durante los últimos 25 años como límite inferior y de los últimos 7 años como límite superior, se consideran adecuados los siguientes criterios<sup>8</sup>:

Para la Tasa de Descuento de las Obligaciones Laborales se recomienda un 3.50% con una variación de  $\pm 0.50\%$ , esto es un rango de [3.00%, 4.00%].

Con respecto a la Tasa de Rendimiento de los Activos del Plan que se valúen, se sugiere una tasa entre 0 y 4 puntos porcentuales agregados a la Tasa de Descuento que se haya decidido utilizar; tomando en cuenta el tipo de inversión en que los Activos se manejen (El supuesto considera portafolios al 50% deuda y 50% acciones).

Para la Tasa de Incremento Salarial se recomienda del 1.00% con una variación de  $\pm 0.50\%$ , es decir, un rango de [0.50%, 1.50%].

En cuanto a la Tasa de Incremento al Salario Mínimo General no deben utilizarse tasas negativas, la tasa propuesta es del 0.50% con una variación de  $\pm 0.50\%$ , es decir, un rango de [0.00%, 1.00%].

Estos criterios se determinaron con el fin de mantener un método consistente y general, consecuente con el proceso histórico de la economía de nuestro país.

Este conjunto de hipótesis considera las tasas de rendimiento sobre las inversiones (o tasas de interés) y las tasas de incremento salarial y de incremento del salario mínimo, así como su evolución esperada en el tiempo.

Concepto	Escenario		
	Pesimista	Conservador	Optimista
Tasa de descuento de largo plazo:	3.00%	3.50%	4.00%
Tasa de Incremento Salarial:	1.50%	1.00%	0.50%
Tasa de Incremento de Salarios Mínimos:	1.00%	0.50%	0.00%

#### IV.4. Resultados de la Valuación de los beneficios contractuales

Con base en la aplicación del modelo matemático-actuarial desarrollado, y de acuerdo a la estructura de beneficios señalados en el capítulo I.3, así como a las hipótesis seleccionadas, se practicó la Valuación Actuarial de las Obligaciones Laborales de la "Empresa XYZ" al 31 de diciembre de 2005, cuyos resultados se resumen a continuación considerando en todos los casos el Escenario Conservador.

<sup>8</sup> Recomendación para la selección de hipótesis económico financieras para la valuación de los pasivos laborales, actualizada con información de 2005. Asociación Mexicana de Actuarios Consultores, A.C.

## Obligaciones totales por tipo de beneficio

El siguiente cuadro resume las obligaciones totales a valor presente correspondientes a las prestaciones por concepto de obligaciones laborales contractuales.

**Cuadro III.4.1 Cuadro Resumen de Obligaciones Totales**

Concepto		Generación Actual	Generación Futura	Total
<b>Confianza</b>				
Separaciones	Voluntarias	\$43,938	\$38,804	\$82,742
	Justificadas	\$10,480	\$12,500	\$22,980
	Reajustes	\$1,962,216	\$16,831,761	\$18,793,977
Fallecimiento	Riesgos de Trabajo	\$6,579	\$5,358	\$11,936
	Otras Causas	\$107,040	\$64,714	\$171,754
Invalidez	Riesgos de Trabajo	\$20,709	\$16,835	\$37,544
	Otras Causas	\$139,107	\$89,202	\$228,309
Jubilación		\$15,437,492	\$4,763,440	\$20,200,932
<b>Total</b>		<b>\$17,727,561</b>	<b>\$21,822,613</b>	<b>\$39,550,174</b>
<b>Sueldos Futuros</b>		<b>\$206,863,204</b>	<b>\$226,485,062</b>	<b>\$433,348,265</b>
<b>Sindicalizados</b>				
Separaciones	Voluntarias	\$2,241,751	\$2,533,700	\$4,775,451
	Justificadas	\$258,078	\$316,413	\$574,490
	Reajustes	\$3,933,337	\$13,978,609	\$17,911,946
Fallecimiento	Riesgos de Trabajo	\$1,254,158	\$874,260	\$2,128,418
	Otras Causas	\$214,354	\$225,056	\$439,411
Invalidez	Riesgos de Trabajo	\$1,606,973	\$1,161,302	\$2,768,275
	Otras Causas	\$629,184	\$655,953	\$1,285,137
Gratificación por Antigüedad		\$1,065,702	\$712,977	\$1,778,680
Jubilación		\$9,032,187	\$3,984,094	\$13,016,281
<b>Total</b>		<b>\$20,235,725</b>	<b>\$24,442,364</b>	<b>\$44,678,089</b>
<b>Sueldos Futuros</b>		<b>\$75,556,367</b>	<b>\$88,015,244</b>	<b>\$163,571,612</b>
<b>Población Total</b>				
Separaciones	Voluntarias	\$2,285,689	\$2,572,504	\$4,858,193
	Justificadas	\$268,557	\$328,913	\$597,470
	Reajustes	\$5,895,553	\$30,810,369	\$36,705,923
Fallecimiento	Riesgos de Trabajo	\$1,260,737	\$879,617	\$2,140,354
	Otras Causas	\$321,395	\$289,770	\$611,164
Invalidez	Riesgos de Trabajo	\$1,627,682	\$1,178,137	\$2,805,820
	Otras Causas	\$768,291	\$745,155	\$1,513,446
Gratificación por Antigüedad		\$1,065,702	\$712,977	\$1,778,680
Jubilación		\$24,469,679	\$8,747,534	\$33,217,213
<b>Total</b>		<b>\$37,963,286</b>	<b>\$46,264,977</b>	<b>\$84,228,264</b>
<b>Sueldos Futuros</b>		<b>\$282,419,571</b>	<b>\$314,500,306</b>	<b>\$596,919,877</b>

Con base en los resultados de la Valuación, el monto total de obligaciones de la generación actual bajo el escenario conservador, asciende a \$37,963,286, \$17,727,561 por el personal de confianza y \$20,235,725 por el personal sindicalizado.

En cuanto a la generación futura, las obligaciones totales de este grupo de los próximos 35 años ascienden a \$46,264,977, de los cuales \$21,822,613 corresponden al personal de confianza y \$24,442,364 al personal sindicalizado.

Con base en los montos señalados, se estima que las obligaciones laborales de la "Empresa XYZ" por los próximos 35 años ascenderán a \$84,228,264.

Si sensibilizamos  $\pm 0.5\%$  la tasa de descuento de largo plazo y mantenemos constantes las demás hipótesis, el efecto en el monto de las obligaciones de la "Empresa XYZ" varía un 13% con respecto al monto de las obligaciones totales antes mencionado.

Asimismo, el impacto en el monto total de las obligaciones por el personal que se encuentre activo en el año 2040 y que es indemnizado antes de entregar la planta, representa alrededor del 39% del valor presente de las obligaciones laborales de la "Empresa XYZ".

### Prima Media General (PMG)

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Valuación, para cubrir las obligaciones laborales la generación actual del personal de confianza se requiere una prima media general del 8.57% del volumen salarial de este grupo. En cuanto a la generación futura, se requiere una prima media general del 9.64% del volumen salarial de las nuevas generaciones. En promedio, la "Empresa XYZ" deberá aportar una prima media general anual del 9.13% del volumen salarial de trabajadores de confianza para cubrir las obligaciones laborales generadas por la salida del personal de confianza.

Para el caso del personal sindicalizado, se requiere una prima media general del 26.78% del volumen salarial de la generación actual y un 27.77% del volumen salarial de la generación futura. En promedio, se requiere una prima del 27.31% del volumen salarial de los trabajadores sindicalizados (actuales y futuros) para cubrir las obligaciones derivadas del CCT.

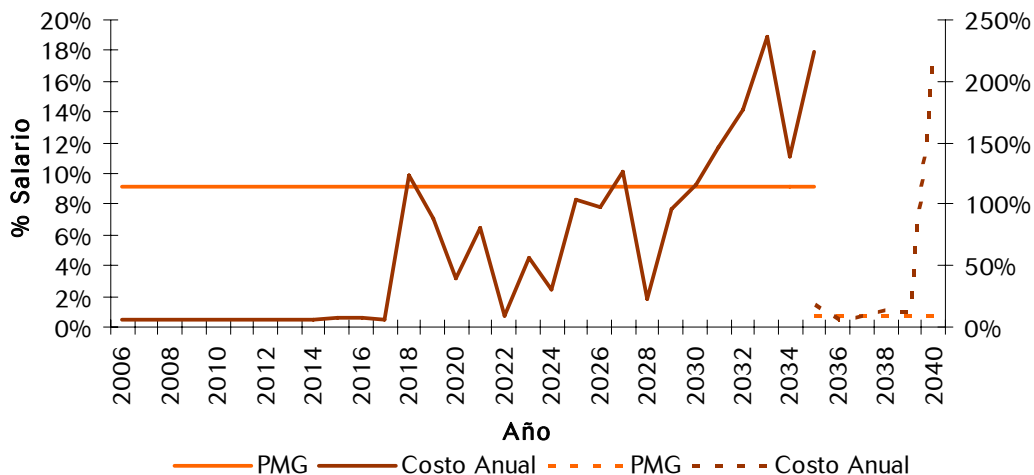
La prima media general para cubrir el total de las obligaciones laborales de la "Empresa XYZ" sería de 14.11% de la masa salarial.

El siguiente cuadro resume las aportaciones niveladas o prima media general que la "Empresa XYZ" debe aportar para financiar el monto de las obligaciones generadas:

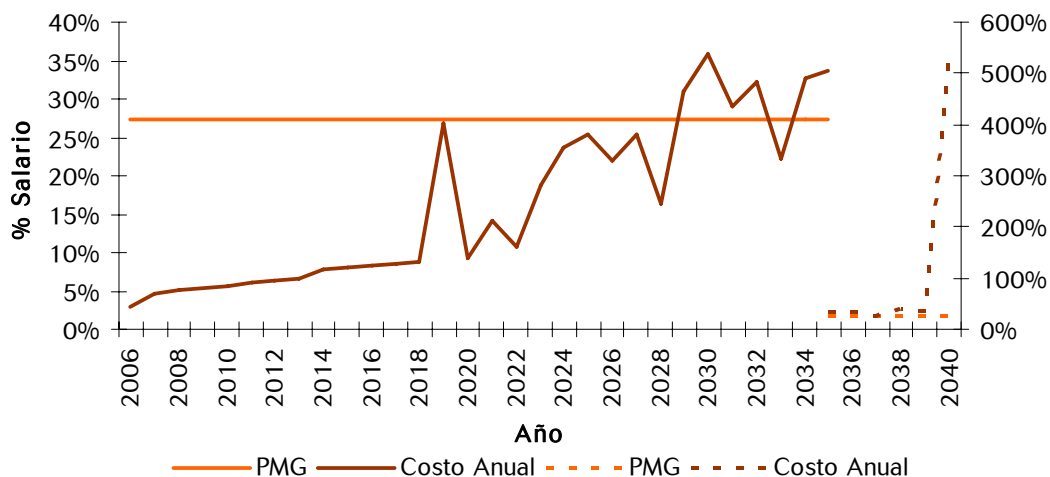
	<b>Generación Actual</b>	<b>Generación Futura</b>	<b>Total</b>
<b>Confianza</b>	<b>8.57%</b>	<b>9.64%</b>	<b>9.13%</b>
<b>Sindicalizados</b>	<b>26.78%</b>	<b>27.77%</b>	<b>27.31%</b>
<b>Población Total</b>	<b>13.44%</b>	<b>14.71%</b>	<b>14.11%</b>

En las siguientes gráficas se presenta en forma comparativa la prima media general vs. la prima de gasto como porcentaje del volumen salarial.

**Gráfica III.4.1 Comparativa de Primas Escalonadas Personal Confianza**



**Personal Sindicalizado**



Con estos porcentajes de aportación, la provisión estimada que deberá tener registrada la "Empresa XYZ" al final del ejercicio 2006 es de \$1,385,909 para cubrir las obligaciones del personal de confianza y de \$1,415,736 para cubrir las obligaciones del personal sindicalizado. Estos saldos son descontando los pagos estimados por \$80,218 y \$170,041 respectivamente por el ejercicio 2006.

### Prima Escalonada

El costo como prima escalonada se determino para periodos o escalones de 5 y 7 años.



Por lo que se refiere al costo para periodos de 5 años, se requiere una prima del 0.54% del volumen salarial para la generación actual del personal de confianza durante el primer escalón. Para la generación futura, se requiere una prima 0.43% del volumen salarial de las nuevas generaciones para el mismo periodo. En promedio, la “*Empresa XYZ*” deberá aportar una prima del 0.53% del volumen salarial de trabajadores de confianza para cubrir las obligaciones laborales durante el primer periodo.

Por lo que se refiere al personal sindicalizado, se requiere una prima del 4.97% del volumen salarial de la generación actual de trabajadores sindicalizados y un 3.65% del volumen salarial de las nuevas generaciones. En promedio, el costo para la “*Empresa XYZ*” durante este periodo es del 4.75% del volumen salarial del personal sindicalizado.

El costo como prima escalonada del personal de confianza para periodos de 7 años, es del 0.55% del volumen salarial de la generación actual y del 0.47% del volumen salarial de las nuevas generaciones. En promedio, durante el primer escalón, la “*Empresa XYZ*” deberá aportar una prima del 0.53% del volumen salarial de trabajadores de confianza.

Para el caso del personal sindicalizado, se requiere una prima del 5.48% del volumen salarial de la generación actual y un 4.05% del volumen salarial de la generación futura. En promedio, se requiere una prima del 5.18% del volumen salarial de los trabajadores sindicalizados durante el primer escalón de 7 años.

En los siguientes cuadros se resumen las primas para periodos de 5 y 7 años en porcentaje de los salarios:

### Cuadro III.4.X Resumen de Primas Escalonadas

(Como % salarios futuros)

#### 5 años

Período/Escalón	Confianza			Sindicalizados		
	Generación Actual	Generación Futura	Total	Generación Actual	Generación Futura	Total
2006 - 2010	0.54%	0.43%	0.53%	4.97%	3.65%	4.75%
2011 - 2015	0.55%	0.54%	0.55%	8.07%	5.04%	6.97%
2016 - 2020	7.27%	0.56%	4.23%	17.89%	6.60%	12.35%
2021 - 2025	9.48%	1.05%	4.48%	30.46%	10.40%	18.42%
2026 - 2030	19.76%	2.32%	7.34%	55.00%	13.81%	25.99%
2031 - 2035	68.18%	4.26%	14.71%	77.77%	17.99%	29.87%
2036 - 2040	126.66%	45.04%	49.64%	268.13%	107.31%	127.21%

#### 7 años

Período/Escalón	Confianza			Sindicalizados		
	Generación Actual	Generación Futura	Total	Generación Actual	Generación Futura	Total
2006 - 2012	0.55%	0.47%	0.53%	5.48%	4.05%	5.18%
2013 - 2019	4.20%	0.56%	2.75%	14.28%	6.00%	10.64%
2020 - 2026	10.04%	1.08%	4.73%	28.41%	10.29%	17.53%
2027 - 2033	33.10%	3.08%	10.34%	62.11%	15.39%	27.36%
2034 - 2040	108.50%	33.23%	38.83%	203.08%	81.60%	98.53%

Tasa de descuento 3.5%

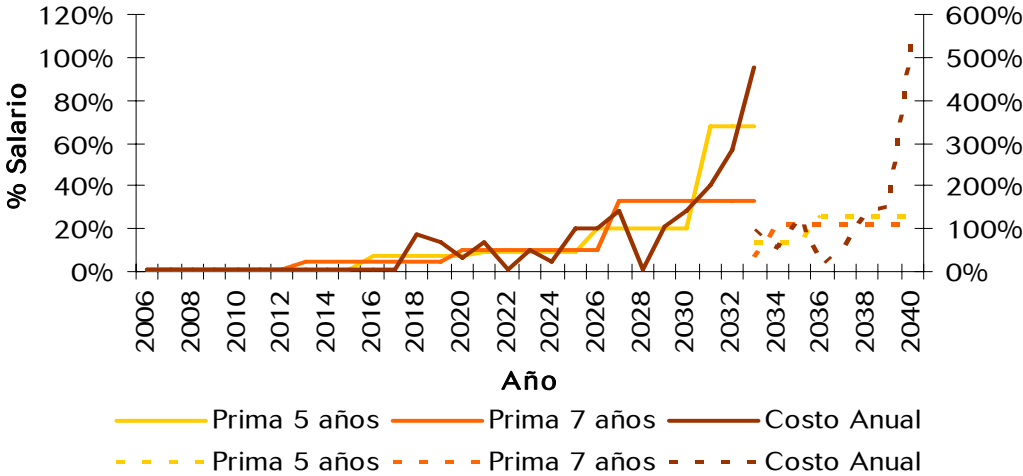
El salto en el último escalón se debe al personal que, según el supuesto adoptado, será indemnizado a la fecha de entrega de la planta.

De acuerdo con los porcentajes de aportación determinados, la "Empresa XYZ" deberá tener registrada una provisión estimada al final del ejercicio 2006, bajo la Prima Escalonada de 5 años, de \$5,782 para cubrir las obligaciones del personal de confianza y de \$113,747 para cubrir las obligaciones del personal sindicalizado. Estos saldos son descontando los pagos estimados por \$80,218 y \$170,041 respectivamente.

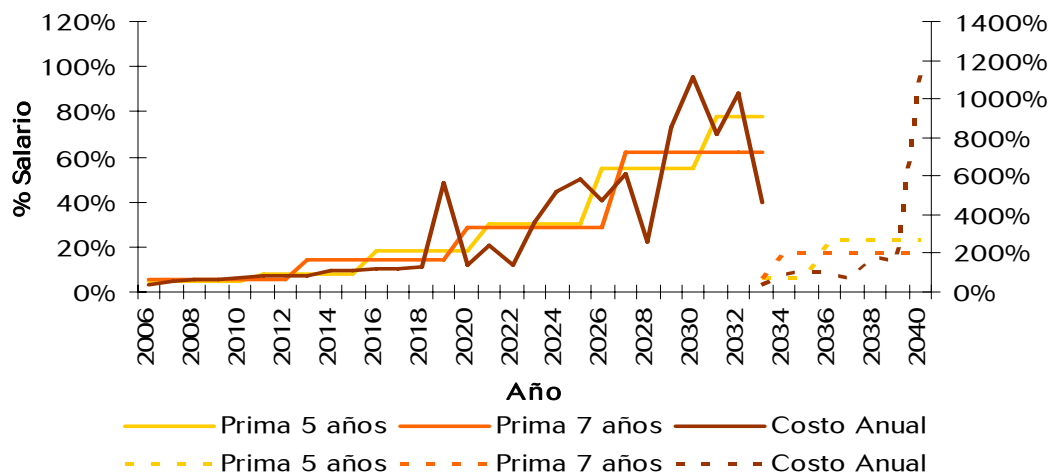
La provisión estimada que la "Empresa XYZ" deberá tener registrada al final del ejercicio 2006 bajo la Prima Escalonada de 7 años es de \$6,668 y de \$143,003 respectivamente.

En las siguientes gráficas se presenta en forma comparativa la prima escalonada de 5 años, la prima escalonada de 7 años y la prima de gasto como porcentaje del volumen salarial.

**Gráfica III.4.1 Comparativa de Primas Escalonadas Personal Confianza**



### Personal Sindicalizado



### Crédito Unitario Projectado (CUP)

De acuerdo con el boletín D-3, las obligaciones laborales deben valuarse de conformidad con el método de servicios prestados con sueldos proyectados, denominado método de crédito unitario proyectado, en virtud de que es la alternativa que mejor refleja el concepto de lo devengado.

La valuación bajo las normas establecidas en el Boletín D3 es de corto plazo y a grupo cerrado; la proyección en el futuro se debe hacer con base en las percepciones actuales de los trabajadores, suponiendo que continúan en los mismos puestos en el curso del tiempo. Los cálculos del plan en el futuro ajustan automáticamente los cambios de personal, altas y bajas conforme van ocurriendo los cálculos bajo este método.

Por lo anterior, es necesario realizar la valuación anualmente para determinar el costo del periodo y las obligaciones por servicios pasados.

No obstante lo anterior, de acuerdo con los supuestos e hipótesis adoptadas para realizar la valuación, se realizó la aplicación del método a grupo abierto, constituyendo como parte del costo anual la parte devengada de la población actual amortizándola durante su vida laboral.

A la fecha de valuación, el monto de las obligaciones por servicios pasados, generado por los empleados con un año o más de servicio en la "Empresa XYZ", ascienden a \$2,441,863 por el personal de confianza y \$1,285,520 por el personal sindicalizado, dando un total de \$3,727,384. Para efectos del caso práctico, se deberá reconocer este pasivo directamente en el ejercicio 2006.

De esta forma, el costo estimado para el ejercicio 2006 es de \$910,470 para el personal de confianza y \$1,364,865 para el personal sindicalizado más el costo en resultados por los servicios pasados de \$3,727,384.

La provisión estimada que deberá tener registrada la "Empresa XYZ" al final del ejercicio 2006 es de \$3,272,115 para cubrir las obligaciones del personal de confianza y de \$2,480,344 para cubrir las obligaciones del personal sindicalizado. Estos saldos son descontando los pagos estimados por \$80,218 y \$170,041 respectivamente.

	PERSONAL			
	CONFIANZA		SINDICALIZADO	
	REAL Ene-06	PROYECTADO Dic-06	REAL Ene-06	PROYECTADO Dic-06
OBLIGACIÓN POR BENEFICIOS PROYECTADOS	(\$2,441,863)	(\$3,272,115)	(\$1,285,520)	(\$2,480,344)
ACTIVOS DEL PLAN	\$0	\$0	\$0	\$0
SITUACIÓN DEL FONDO	(\$2,441,863)	(\$3,272,115)	(\$1,285,520)	(\$2,480,344)
SERVICIOS PASADOS NO RECONOCIDOS	\$0	\$0	\$0	\$0
VARIACIONES EN SUPUESTOS Y AJUSTES POR EXP. SERV. ANTERIORES Y MODIFICACIONES AL PLAN	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>PASIVO NETO PROYECTADO</b>	<b>(\$2,441,863)</b>	<b>(\$3,272,115)</b>	<b>(\$1,285,520)</b>	<b>(\$2,480,344)</b>
COSTO LABORAL		\$825,005		\$1,319,872
COSTO FINANCIERO		\$85,465		\$44,993
RENDIMIENTO DE ACTIVOS		\$0		\$0
AMORT. SERVICIOS PASADOS NO RECONOCIDOS		\$0		\$0
AMORT. VAR. EN SUP. Y AJ. POR EXP.		\$0		\$0
AMORT. SERV. ANT. Y MOD. AL PLAN		\$0		\$0
<b>COSTO NETO DEL PERIODO</b>		<b>\$910,470</b>		<b>\$1,364,865</b>
PASIVO RECONOCIDO EN RESULTADOS POR SERVICIOS ANTERIORES	\$2,441,863		\$1,285,520	
PAGOS ESTIMADOS		\$80,218		\$170,041

El costo por la generación actual de trabajadores de confianza, como porcentaje del volumen salarial, es del 21.21%, de los cuales el 16.06% representan el costo por el reconocimiento de los servicios pasados y el 5.15% equivale al costo del periodo. Por lo que se refiere a la generación futura de trabajadores de confianza, el costo por el ejercicio 2006 es equivalente al 4.82% del volumen salarial de los nuevos participantes. En promedio, el costo por las obligaciones laborales de los trabajadores de confianza representa el 20.34% del volumen salarial de éstos.

Por lo que se refiere al personal sindicalizado, el costo por los servicios pasados no reconocidos es del 23.64% del volumen salarial de la generación actual. El costo del periodo por las obligaciones laborales derivadas del CCT es del 22.72% para la generación actual y del 22.92% para las futuras generaciones. El costo promedio para la "Empresa XYZ" es del 44.88% del volumen salarial de trabajadores sindicalizados.

El costo del periodo por cada año de proyección, en porcentaje de los salarios futuros es el siguiente:

### Cuadro III.4.X Resumen Costo del Periodo CUP

(Como % salarios futuros)

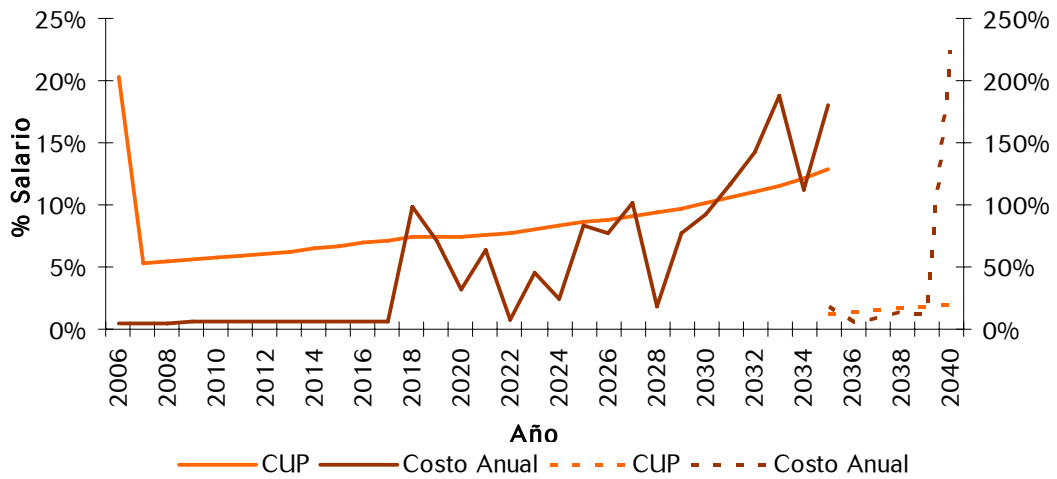
#### Personal Confianza

Año	Costo Servicios Pasados	Costo del Periodo G. Actual	Costo Total Generación Actual	Costo Generación Futura	TOTAL
2006	16.06%	5.15%	21.21%	4.82%	20.34%
2007	0.00%	5.30%	5.30%	4.88%	5.26%
2008	0.00%	5.48%	5.48%	4.93%	5.40%
2009	0.00%	5.69%	5.69%	5.00%	5.56%
2010	0.00%	5.92%	5.92%	5.08%	5.73%
2011	0.00%	6.16%	6.16%	5.17%	5.90%
2012	0.00%	6.42%	6.42%	5.28%	6.09%
2013	0.00%	6.70%	6.70%	5.41%	6.29%
2014	0.00%	7.00%	7.00%	5.55%	6.49%
2015	0.00%	7.31%	7.31%	5.70%	6.71%
2016	0.00%	7.64%	7.64%	5.86%	6.93%
2017	0.00%	7.99%	7.99%	6.04%	7.17%
2018	0.00%	8.36%	8.36%	6.22%	7.40%
2019	0.00%	8.29%	8.29%	6.42%	7.38%
2020	0.00%	8.30%	8.30%	6.64%	7.43%
2021	0.00%	8.55%	8.55%	6.88%	7.63%
2022	0.00%	8.62%	8.62%	7.13%	7.76%
2023	0.00%	9.01%	9.01%	7.40%	8.05%
2024	0.00%	9.24%	9.24%	7.68%	8.28%
2025	0.00%	9.61%	9.61%	7.99%	8.58%
2026	0.00%	9.78%	9.78%	8.31%	8.80%
2027	0.00%	9.93%	9.93%	8.66%	9.05%
2028	0.00%	10.06%	10.06%	9.03%	9.32%
2029	0.00%	10.54%	10.54%	9.44%	9.74%
2030	0.00%	10.82%	10.82%	9.89%	10.12%
2031	0.00%	11.09%	11.09%	10.37%	10.53%
2032	0.00%	11.37%	11.37%	10.89%	10.99%
2033	0.00%	11.79%	11.79%	11.52%	11.57%
2034	0.00%	11.80%	11.80%	12.20%	12.15%
2035	0.00%	12.10%	12.10%	12.96%	12.87%
2036	0.00%	12.48%	12.48%	13.81%	13.71%
2037	0.00%	13.03%	13.03%	14.87%	14.74%
2038	0.00%	13.51%	13.51%	16.33%	16.16%
2039	0.00%	13.96%	13.96%	18.32%	18.13%
2040	0.00%	14.54%	14.54%	19.31%	19.16%

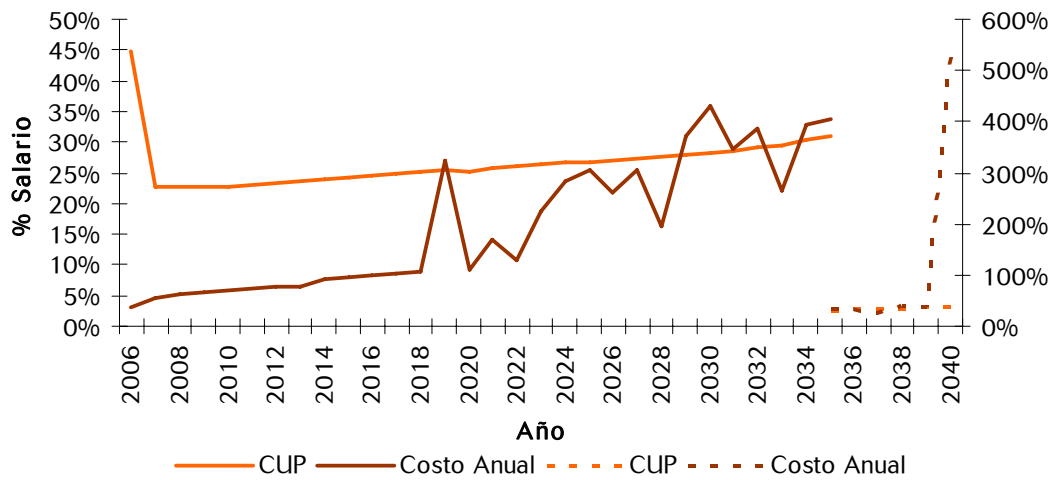
## Personal Sindicalizado

Año	Costo Servicios Pasados	Costo del Periodo G. Actual	Costo Total Generación Actual	Costo Generación Futura	TOTAL
2006	23.64%	22.72%	46.36%	22.92%	44.88%
2007	0.00%	22.74%	22.74%	23.19%	22.79%
2008	0.00%	22.56%	22.56%	23.04%	22.65%
2009	0.00%	22.62%	22.62%	22.93%	22.69%
2010	0.00%	22.83%	22.83%	22.88%	22.84%
2011	0.00%	23.14%	23.14%	22.89%	23.07%
2012	0.00%	23.48%	23.48%	22.98%	23.31%
2013	0.00%	23.89%	23.89%	23.13%	23.61%
2014	0.00%	24.36%	24.36%	23.32%	23.96%
2015	0.00%	24.73%	24.73%	23.53%	24.23%
2016	0.00%	25.13%	25.13%	23.73%	24.51%
2017	0.00%	25.59%	25.59%	23.95%	24.83%
2018	0.00%	26.10%	26.10%	24.19%	25.17%
2019	0.00%	26.65%	26.65%	24.44%	25.51%
2020	0.00%	25.82%	25.82%	24.75%	25.23%
2021	0.00%	26.35%	26.35%	25.05%	25.62%
2022	0.00%	26.80%	26.80%	25.30%	25.93%
2023	0.00%	27.45%	27.45%	25.57%	26.32%
2024	0.00%	27.86%	27.86%	25.88%	26.63%
2025	0.00%	27.37%	27.37%	26.21%	26.63%
2026	0.00%	27.54%	27.54%	26.55%	26.88%
2027	0.00%	27.94%	27.94%	26.89%	27.21%
2028	0.00%	28.25%	28.25%	27.26%	27.55%
2029	0.00%	28.95%	28.95%	27.67%	28.02%
2030	0.00%	28.15%	28.15%	28.14%	28.14%
2031	0.00%	28.10%	28.10%	28.67%	28.54%
2032	0.00%	28.39%	28.39%	29.23%	29.05%
2033	0.00%	28.59%	28.59%	29.84%	29.60%
2034	0.00%	29.25%	29.25%	30.57%	30.33%
2035	0.00%	29.60%	29.60%	31.38%	31.08%
2036	0.00%	29.95%	29.95%	32.39%	32.03%
2037	0.00%	30.40%	30.40%	33.55%	33.13%
2038	0.00%	31.16%	31.16%	35.10%	34.61%
2039	0.00%	31.49%	31.49%	37.24%	36.63%
2040	0.00%	32.00%	32.00%	38.32%	37.71%

**Gráfica III.4.2 Comparativa Primas CUP vs. Gasto Anual Personal Confianza**



**Personal Sindicalizado**



De acuerdo con las características especiales de la "Empresa XYZ", donde en el año 2040 se entregará la planta en operación, resalta la importancia de tener cubiertas las obligaciones laborales derivadas del CCT en la fecha de entrega.

Es importante mencionar que de seguir en actividad después del año 2040, la aportación o costo del periodo determinado para el financiamiento de las obligaciones, según el método de financiamiento seleccionado por la empresa, podría resultar insuficiente y en caso de no realizar los ajustes oportunos, puede provocar una futura descapitalización, puesto que los egresos continuarían su tendencia a la alza sin alcanzar su estabilidad con respecto de la nómina mencionada.



## **Análisis comparativo**

Como podemos observar bajo los diferentes métodos de financiamiento analizados y bajo los diversos escenarios, el costo derivado de los diferentes beneficios puede variar considerablemente no sólo debido a los cambios demográficos, sino también a los cambios en el entorno económico.

Si bien, la prima de gasto permite un bajo nivel de prima al inicio, es bastante vulnerable a las variables demográficas. Si la población envejece paulatinamente, los pagos aumentan haciendo necesario que el costo crezca al mismo ritmo; de lo contrario, se genera un déficit corriente. Para lograr ese equilibrio las aportaciones que debe de hacer la *"Empresa XYZ"* deben presentar un aumento continuo, similar al de los pagos.

El método de Prima Escalonada también presenta un bajo nivel de gasto en los primeros escalones, lo que eventualmente podría considerarse como una ventaja financiera en virtud de la liberación de recursos para otros proyectos, pero se debe garantizar la aportación de los siguientes periodos para mantener el equilibrio. Este método también es vulnerable a las variables demográficas.

Las aportaciones resultantes del método de Prima Media General, en el corto y mediano plazo, son muy elevadas debido al corto periodo de amortización de los pasivos. Este es el caso del la *"Empresa XYZ"*, debido a la fecha de entrega de la planta.

Uno de los principales errores, dentro de los sistemas de Prima Media General y Prima Escalonada, es considerar los excedentes de cada uno de los años en las primeras etapas de operación como utilidades y no como remanentes afectos a reservas técnicas.

El método de Crédito Unitario Proyectado constituye una reserva por la parte proporcional del beneficio en la fecha de separación, por lo que los efectos demográficos no tienen tanto impacto sobre este método.

El enfoque de financiación adoptado por el método de Crédito Unitario Proyectado permite amortizar las diferencias entre la experiencia y las hipótesis económicas en periodos largos, evitando fluctuaciones importantes en el costo.

El comparativo anual con los resultados obtenidos bajo los diferentes métodos en relación con el volumen salarial, se muestra en los siguientes cuadros:

### Cuadro III.4.X Análisis comparativo primas anuales

(Como % salarios futuros de cotización)

#### Personal Confianza

Año	Pagos Estimados	Volumen Salarial	Prima de Gasto	Prima Media General	Prima Escalonada 5 años	Prima Escalonada 7 años	Crédito Unitario Proyectado
2006	80,218	16,064,242	0.50%	9.13%	0.52%	0.53%	20.34%
2007	85,653	16,559,618	0.52%	9.13%	0.52%	0.53%	5.26%
2008	90,369	17,063,140	0.53%	9.13%	0.52%	0.53%	5.40%
2009	94,379	17,570,271	0.54%	9.13%	0.52%	0.53%	5.56%
2010	98,019	18,075,893	0.54%	9.13%	0.52%	0.53%	5.73%
2011	101,210	18,575,406	0.54%	9.13%	0.55%	0.53%	5.90%
2012	104,058	19,066,975	0.55%	9.13%	0.55%	0.53%	6.09%
2013	106,578	19,550,679	0.55%	9.13%	0.55%	2.73%	6.29%
2014	108,827	20,026,622	0.54%	9.13%	0.55%	2.73%	6.49%
2015	113,384	20,494,525	0.55%	9.13%	0.55%	2.73%	6.71%
2016	115,238	20,955,734	0.55%	9.13%	4.22%	2.73%	6.93%
2017	116,417	21,409,272	0.54%	9.13%	4.22%	2.73%	7.17%
2018	2,199,098	22,205,957	9.90%	9.13%	4.22%	2.73%	7.40%
2019	1,555,977	22,040,270	7.06%	9.13%	4.22%	2.73%	7.38%
2020	698,069	21,986,992	3.17%	9.13%	4.22%	4.71%	7.43%
2021	1,451,360	22,613,172	6.42%	9.13%	4.47%	4.71%	7.63%
2022	166,157	22,617,128	0.73%	9.13%	4.47%	4.71%	7.76%
2023	1,062,856	23,297,570	4.56%	9.13%	4.47%	4.71%	8.05%
2024	563,892	23,573,563	2.39%	9.13%	4.47%	4.71%	8.28%
2025	2,003,566	24,133,085	8.30%	9.13%	4.47%	4.71%	8.58%
2026	1,895,312	24,425,747	7.76%	9.13%	7.34%	4.71%	8.80%
2027	2,512,061	24,848,187	10.11%	9.13%	7.34%	10.31%	9.05%
2028	441,683	24,682,065	1.79%	9.13%	7.34%	10.31%	9.32%
2029	1,950,039	25,404,289	7.68%	9.13%	7.34%	10.31%	9.74%
2030	2,392,697	25,829,454	9.26%	9.13%	7.34%	10.31%	10.12%
2031	3,054,968	26,179,670	11.67%	9.13%	14.70%	10.31%	10.53%
2032	3,702,221	26,113,295	14.18%	9.13%	14.70%	10.31%	10.99%
2033	4,993,358	26,475,306	18.86%	9.13%	14.70%	10.31%	11.57%
2034	2,931,694	26,316,038	11.14%	9.13%	14.70%	38.43%	12.15%
2035	4,779,481	26,597,851	17.97%	9.13%	14.70%	38.43%	12.87%
2036	1,653,830	26,210,543	6.31%	9.13%	49.24%	38.43%	13.71%
2037	2,542,180	26,735,592	9.51%	9.13%	49.24%	38.43%	14.74%
2038	3,821,443	27,353,645	13.97%	9.13%	49.24%	38.43%	16.16%
2039	3,507,663	27,614,191	12.70%	9.13%	49.24%	38.43%	18.13%
2040	59,006,827	26,338,403	224.03%	9.13%	49.24%	38.43%	19.16%

## Personal Sindicalizado

Año	Pagos Estimados	Volumen Salarial	Prima de Gasto	Prima Media General	Prima Escalonada 5 años	Prima Escalonada 7 años	Crédito Unitario Proyectado
2006	170,041	5,805,714	2.93%	27.31%	4.75%	5.18%	44.88%
2007	279,094	5,982,059	4.67%	27.31%	4.75%	5.18%	22.79%
2008	313,579	6,164,068	5.09%	27.31%	4.75%	5.18%	22.65%
2009	343,454	6,349,451	5.41%	27.31%	4.75%	5.18%	22.69%
2010	372,025	6,536,125	5.69%	27.31%	4.75%	5.18%	22.84%
2011	417,541	6,722,245	6.21%	27.31%	6.97%	5.18%	23.07%
2012	439,690	6,906,935	6.37%	27.31%	6.97%	5.18%	23.31%
2013	461,034	7,090,193	6.50%	27.31%	6.97%	10.64%	23.61%
2014	564,217	7,271,988	7.76%	27.31%	6.97%	10.64%	23.96%
2015	601,002	7,451,979	8.07%	27.31%	6.97%	10.64%	24.23%
2016	633,848	7,630,646	8.31%	27.31%	12.35%	10.64%	24.51%
2017	666,808	7,807,770	8.54%	27.31%	12.35%	10.64%	24.83%
2018	699,813	7,982,977	8.77%	27.31%	12.35%	10.64%	25.17%
2019	2,243,944	8,350,885	26.87%	27.31%	12.35%	10.64%	25.51%
2020	765,319	8,336,031	9.18%	27.31%	12.35%	17.53%	25.23%
2021	1,215,847	8,570,316	14.19%	27.31%	18.42%	17.53%	25.62%
2022	930,849	8,683,296	10.72%	27.31%	18.42%	17.53%	25.93%
2023	1,668,416	8,910,944	18.72%	27.31%	18.42%	17.53%	26.32%
2024	2,136,566	9,038,185	23.64%	27.31%	18.42%	17.53%	26.63%
2025	2,349,131	9,264,717	25.36%	27.31%	18.42%	17.53%	26.63%
2026	2,051,838	9,358,313	21.93%	27.31%	25.99%	17.53%	26.88%
2027	2,425,703	9,562,383	25.37%	27.31%	25.99%	27.36%	27.21%
2028	1,569,499	9,609,807	16.33%	27.31%	25.99%	27.36%	27.55%
2029	3,036,400	9,825,522	30.90%	27.31%	25.99%	27.36%	28.02%
2030	3,622,782	10,097,056	35.88%	27.31%	25.99%	27.36%	28.14%
2031	2,933,968	10,134,165	28.95%	27.31%	29.87%	27.36%	28.54%
2032	3,313,946	10,310,308	32.14%	27.31%	29.87%	27.36%	29.05%
2033	2,284,742	10,344,472	22.09%	27.31%	29.87%	27.36%	29.60%
2034	3,450,299	10,543,646	32.72%	27.31%	29.87%	98.53%	30.33%
2035	3,575,478	10,643,458	33.59%	27.31%	29.87%	98.53%	31.08%
2036	3,486,008	10,760,603	32.40%	27.31%	127.21%	98.53%	32.03%
2037	2,880,962	10,842,829	26.57%	27.31%	127.21%	98.53%	33.13%
2038	4,598,578	11,055,561	41.60%	27.31%	127.21%	98.53%	34.61%
2039	4,161,136	11,129,526	37.39%	27.31%	127.21%	98.53%	36.63%
2040	57,815,840	10,630,634	543.86%	27.31%	127.21%	98.53%	37.71%

Si bien todos los métodos garantizan el pago de las obligaciones laborales, la selección del método depende de las condiciones económicas y financieras actuales de la "Empresa XYZ".

## Análisis de Sensibilidad

Con base en los resultados obtenidos en los Escenarios alternos seleccionados (Optimista y Pesimista), a continuación se presenta un cuadro comparativo vs. el Escenario Conservador:

Concepto	Escenario Pesimista		Escenario Conservador		Escenario Optimista	
	VPOT	PMG	VPOT	PMG	VPOT	PMG
<b>Generación Actual</b>						
Confianza	\$22,411,881	9.73%	\$17,727,561	8.57%	\$14,100,882	7.55%
Sindicalizados	\$25,469,106	30.01%	\$20,235,725	26.78%	\$16,219,763	23.95%
<b>Generación Futura</b>						
Confianza	\$25,772,643	10.73%	\$21,822,613	9.64%	\$18,502,321	8.67%
Sindicalizados	\$28,303,117	30.42%	\$24,442,364	27.77%	\$21,106,718	25.37%
<b>Total</b>						
Confianza	\$48,184,524	10.24%	\$39,550,174	9.13%	\$32,603,202	8.14%
Sindicalizados	\$53,772,224	30.22%	\$44,678,089	27.31%	\$37,326,481	24.73%

VPOT Valor Presente de Obligaciones Totales

PMG Prima Media General

Bajo las hipótesis del escenario optimista, el valor presente de las obligaciones laborales a cargo de la "Empresa XYZ" disminuye un 16.98% al pasar de \$84,228,264 a \$69,929,683. La Prima Media General pasa del 14.11% al 12.69% del volumen salarial de los trabajadores.

Para el caso de las hipótesis del escenario pesimista, las obligaciones laborales se incrementan un 21.05%. El costo anual como Prima Media General pasa de 14.11% a 15.72% del volumen salarial.

La variación en el costo como prima escalonada de 5 años, para el caso del personal de confianza se encuentra entre el 0.53% del volumen salarial bajo el escenario pesimista y el 0.52% bajo el escenario optimista; para el personal sindicalizado varía entre el 4.78% al 4.72% respectivamente. Estos porcentajes representan el costo para la "Empresa XYZ" durante el primer periodo.

El costo del último periodo de la prima escalonada de 5 años varía entre el 51.41% bajo el escenario pesimista y el 47.69% bajo el escenario optimista.

El costo del primer periodo como prima escalonada de 7 años, no presenta cambios en caso del personal de confianza; para el personal de confianza varía entre el 5.23% y el 5.14%. Para el último periodo varía entre el 40.75% y el 36.90% en el caso del personal de confianza y entre el 104.16% y el 92.86% en el caso del personal sindicalizado.

Bajo el método de Crédito Unitario Proyectado, el costo como porcentaje de los salarios para el primer año de proyección varía entre el 16.79% y el 24.81% para el personal de confianza y entre el 38.84% y el 52.46% para el personal sindicalizado. Es importante recordar que estos rangos consideran el reconocimiento de las obligaciones por servicios pasados de los trabajadores.

Bajo este mismo método, a la fecha de entrega de la planta el costo como porcentaje de los salarios varía entre el 19.14% y el 19.35% para el personal de confianza y entre el 37.64% y el 37.91% para el personal sindicalizado.

Con los rangos de variación observados podemos resaltar la importancia de seleccionar las hipótesis lo más apegadas a las condiciones económicas y poblacionales.

De aquí que sea tan importante revisar con periodicidad estos planes en la parte de métodos de financiamiento, con el fin de analizar el comportamiento de estas hipótesis, compararlas con las características de la población y con las variables económicas reales, para poder estudiar las desviaciones que se han producido y estimar adecuadamente los costos futuros.

## V. CONCLUSIONES

Después de realizar la Valuación Actuarial de las obligaciones laborales del caso práctico propuesto y aplicar los diferentes métodos de financiamiento, se puede concluir lo siguiente de este trabajo de tesis:

- Los beneficios laborales que otorga la “*Empresa XYZ*” a sus empleados, son beneficios definidos en el CCT. Debido a que no se puede predecir el momento en que serán exigibles ni su monto exacto, es indispensable una Valuación Actuarial para su cuantificación.
- El método propuesto de valuación de “*Proyecciones Demográficas y Financieras*” a población abierta, permite detectar posibles situaciones extremas en donde la población presente algún flujo que genere cambios sustanciales en los recursos laborales y que requieran, para ser resueltos eficientemente, toma de decisiones oportunas. De esta forma, la “*Empresa XYZ*” puede definir la estrategia a seguir y de esta forma hacer frente a las obligaciones correspondientes.

De igual forma, al obtener el desglose de los montos correspondientes año con año es posible calcular con mayor exactitud y precisión los valores actuariales de interés, ya que en lugar de hacer uso como comúnmente se hace para estos fines del cálculo de anualidades, basta con hacer sumas de los números de interés finales para obtener resultados que permitan llevar a cabo un mejor análisis financiero.

Adicionalmente, este desglose permite evaluar los resultados en escenarios económicos diferentes ya que, al obtener los flujos año con año únicamente es necesario emplear las tasas de interés correspondientes para obtener los datos deseados bajo situaciones económicas variadas.

En general, el método de valuación propuesto es recomendable para obtener un panorama financiero de los esquemas de beneficios en el mediano y largo plazo y garantiza la obtención clara y comprensible de resultados que faciliten un análisis exhaustivo y la toma de decisiones óptimas en bienestar de la empresa.

- Los esquemas de beneficios, sin importar sus términos y condiciones, son vulnerables en mayor o menor intensidad a diversos factores demográficos y macroeconómicos. De aquí que sea tan importante revisar con periodicidad el método de financiamiento seleccionado, con el fin de analizar el comportamiento de estas hipótesis y supuestos, compararlas con las características de la población y con las variables económicas reales, para poder estudiar las desviaciones que se producen y estimar adecuadamente los costos futuros, manteniendo en todo momento el equilibrio financiero actuarial del esquema valuado.

Debido a que los beneficios que otorga la “*Empresa XYZ*” a sus empleados son montos ya establecidos en el CCT, las fluctuaciones macroeconómicas y demográficas pueden generar variaciones en los costos futuros, siendo la empresa la que asume el riesgo de dichas variaciones.

- Estos supuestos e hipótesis, por tratarse de prestaciones a largo plazo, deben de ser fundamentados y lo más apegadas a la realidad, de acuerdo a la experiencia propia de la empresa y a la situación económica que se vive.

De los resultados obtenidos en los escenarios de sensibilización, podemos resaltar el impacto que tiene una adecuada selección de hipótesis, ya que entre mayor sea la diferencia en puntos entre la tasa de descuento y la tasa de incremento salarial, mayor es el gasto que tiene que cubrir la “*Empresa XYZ*”.

- Si bien, todos los métodos de financiamiento propuestos en este trabajo garantizan la solvencia de los pasivos derivados del CCT, el método de financiamiento recomendado para solventar las obligaciones laborales es el establecido en el Boletín D3, que señala que las obligaciones laborales deben valuarse de conformidad con el método de servicios prestados con sueldos proyectados, denominado método de crédito unitario proyectado.

Esta recomendación se basa en la tendencia de los mercados mundiales, donde se busca alinear parámetros y normatividades, de tal modo que se logre una semejanza en las normas sin necesidad de cambios bruscos que afecten el progreso de una determinada sociedad o población. El método de valuación de crédito unitario proyectado es el que se aplica en las normas americanas y normas internacionales.

Un ejemplo de lo que se menciona, son los cambios que se proponen en el proyecto de auscultación Norma de Información Financiera NIF D3, que busca la convergencia con las Normas Internacionales de Información Financiera, tanto en terminología como en normatividad.

- La justificación de realizar una valuación actuarial se observa en los resultados obtenidos, donde se puede observar que los montos acumulados por pasivos laborales pueden afectar financieramente a las empresas de manera significativa, más si los beneficios ofrecidos a los empleados son superiores a los establecidos en la legislación vigente. En caso de no realizar el registro contable de los pasivos laborales, se estaría generando un pasivo oculto que se iría acumulando a medida que el personal acumule antigüedad, edad y salario.
- Por último, es importante señalar que los avances tecnológicos permitirán desarrollar y aplicar nuevos métodos cuyos resultados reflejen una visión completa del comportamiento financiero de las instituciones evaluadas.



## VI. BIBLIOGRAFÍA

Asociación Internacional de la Seguridad Social  
Directrices para la práctica actuarial en los programas de seguridad social.

Asociación Mexicana de Actuarios Consultores, A.C.  
Recomendación para la Selección de Hipótesis Económico-Financieras.

Bowers, Gerber, Hickman, Jones, Nesbitt  
Actuarial Mathematics.  
The Society of Actuaries, 1986

Comisión Nacional de Seguros y Fianzas  
Circular S-22.3

Consejo Nacional de Población  
[www.conapo.gob.mx](http://www.conapo.gob.mx)

Chichon Michael, Scholz Wolfgang  
Quantitative Methods in Social Protection series - Financing Social Protection.  
International Labour Office, 2004

González Galé, José  
Elementos de Cálculo Actuarial

Hirose, Kenichi  
Topics in Quantitative Analysis of Social Protection Systems.  
International Labour Office, 1999

Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A. C.  
Boletín D-3 Obligaciones Laborales

Jordan, C.W.  
Life Contingencies.  
The Society of Actuaries, 1967

Ley Federal del Trabajo

Ley del Impuesto sobre la Renta

Reglamento del Impuesto sobre la Renta

Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social

Nieto de Alba, Ubaldo, Vargas Asensio, Jesús  
Matemática Actuarial  
Fundación MAPFRE Estudios

Reyes Hernández, José Luis  
Tesis - Efecto del uso de las tasas reales con métodos de financiamiento para planes de pensiones y resultado en Boletín D-3.  
Universidad Nacional Autónoma de México, 2005.

Ricote Gil, Fernando  
Los métodos actuariales en la instrumentación de compromisos de pensiones a través de planes de pensiones.  
Cuadernos de Estudios Empresariales, Vol.11 - 2001

Subramaniam, Iyer  
Quantitative Methods in Social Protection series - Actuarial Mathematics of Social Security Pensions.  
International Labour Office, 1999

Thullen, Peter  
Técnicas actuariales de la Seguridad Social.  
Ministerio de trabajo y Seguridad Social, 1995

**ANEXOS**

# ANEXO 1 Proyecciones Demográficas y Financieras

## Escenario Pesimista

### Proyección Demográfica personal de Confianza

Año	Generación Actual	Salidas	Nuevos Ingresos medio año	Salidas Generación Futura	Nuevos Ingresos sobrevivientes final año	Sobrevivientes Generación Futura	Indemnizaciones	Población final del año	Incremento de Población
2005	91.0000	-	-	-	-	-	-	91.000	-
2006	87.2401	3.7599	5.289730	0.124205	5.165525	0.000000	0.000000	92.406	1.54%
2007	83.8389	3.4012	5.222616	0.360613	5.100017	4.927510	0.000000	93.866	1.58%
2008	80.7460	3.0929	5.145661	0.569289	5.024869	9.579030	0.000000	95.350	1.58%
2009	77.9206	2.8254	5.047625	0.753316	4.929134	13.969075	0.000000	96.819	1.54%
2010	75.3251	2.5955	4.931680	0.915039	4.815911	18.098938	0.000000	98.240	1.47%
2011	72.9297	2.3954	4.798239	1.056467	4.685603	21.971018	0.000000	99.586	1.37%
2012	70.7065	2.2232	4.663755	1.179660	4.554276	25.586440	0.000000	100.847	1.27%
2013	68.6320	2.0745	4.539136	1.287010	4.432582	28.960260	0.000000	102.025	1.17%
2014	66.6881	1.9439	4.421289	1.380773	4.317502	32.115857	0.000000	103.122	1.07%
2015	64.8566	1.8315	4.308376	1.462797	4.207239	35.071699	0.000000	104.136	0.98%
2016	63.1232	1.7334	4.209371	1.534870	4.110557	37.842880	0.000000	105.077	0.90%
2017	61.4752	1.6480	4.115238	1.598572	4.018635	40.451468	0.000000	105.945	0.83%
2018	57.8554	3.6198	6.116251	1.704160	5.972675	42.909519	0.000000	106.738	0.75%
2019	55.0069	2.8485	5.398624	1.833723	5.271894	47.175201	0.000000	107.454	0.67%
2020	52.9666	2.0403	4.592771	1.917784	4.484958	50.637125	0.000000	108.089	0.59%
2021	49.6300	3.3366	5.965306	2.071329	5.825274	53.190787	0.000000	108.646	0.52%
2022	48.4641	1.1660	3.819405	2.163653	3.729746	56.942067	0.000000	109.136	0.45%
2023	46.0096	2.4545	5.113012	2.238597	4.992986	58.553241	0.000000	109.556	0.38%
2024	44.2976	1.7120	4.402061	2.334628	4.298724	61.314936	0.000000	109.911	0.32%
2025	42.0079	2.2897	5.013508	2.433363	4.895818	63.297987	0.000000	110.202	0.26%
2026	38.5710	3.4369	6.310734	2.582775	6.162592	65.759172	0.000000	110.493	0.26%
2027	35.2807	3.2902	6.291679	2.763335	6.143985	69.306123	0.000000	110.731	0.22%
2028	34.4688	0.8119	3.883643	2.884213	3.792476	72.657062	0.000000	110.918	0.17%
2029	31.9600	2.5087	5.634807	2.991775	5.502533	73.590038	0.000000	111.053	0.12%
2030	29.0013	2.9587	6.202830	3.158541	6.057221	76.079638	0.000000	111.138	0.08%
2031	26.1737	2.8276	6.187633	3.335274	6.042381	78.946837	0.000000	111.163	0.02%
2032	24.5115	1.6622	5.144593	3.481714	5.023826	81.628272	0.000000	111.164	0.00%
2033	19.9058	4.6057	8.301571	3.697880	8.106695	83.149093	0.000000	111.162	0.00%
2034	17.4958	2.4100	6.322577	3.911325	6.174157	87.492883	0.000000	111.163	0.00%
2035	15.2146	2.2812	6.344849	4.063682	6.195907	89.752300	0.000000	111.163	0.00%
2036	14.4069	0.8077	5.009787	4.201261	4.892185	91.864549	0.000000	111.164	0.00%
2037	12.7663	1.6406	5.930028	4.289995	5.790823	92.605943	0.000000	111.163	0.00%
2038	9.9777	2.7886	7.247595	4.459805	7.077461	94.107095	0.000000	111.162	0.00%
2039	7.8155	2.1622	6.784008	4.621487	6.624756	96.722321	0.000000	111.163	0.00%
2040	6.8777	7.8155	5.684639	4.746161	5.551195	98.734361	98.734361	111.163	0.00%

## Proyección Demográfica personal sindicalizado

Año	Generación Actual	Salidas	Nuevos Ingresos medio año	Salidas Generación Futura	Nuevos Ingresos sobrevivientes final año	Sobrevivientes Generación Futura	Indemnizaciones	Población final del año	Incremento de Población
2005	134.0000	-	-	-	-	-	-	134.000	-
2006	127.7856	6.2144	8.494948	0.210680	8.284268	0.000000	0.000000	136.070	1.54%
2007	122.2101	5.5756	8.334826	0.609264	8.128172	7.881658	0.000000	138.220	1.58%
2008	117.1802	5.0298	8.171747	0.957432	7.969136	15.255008	0.000000	140.404	1.58%
2009	112.6196	4.5607	7.985307	1.261617	7.787319	22.160515	0.000000	142.567	1.54%
2010	108.4617	4.1579	7.777193	1.526624	7.584365	28.614039	0.000000	144.660	1.47%
2011	104.6548	3.8068	7.545961	1.756441	7.358866	34.629058	0.000000	146.643	1.37%
2012	101.1529	3.5020	7.313706	1.954907	7.132370	40.214353	0.000000	148.500	1.27%
2013	97.9155	3.2373	7.097659	2.126250	6.921680	45.396452	0.000000	150.234	1.17%
2014	94.9111	3.0045	6.893770	2.274445	6.722846	50.214611	0.000000	151.849	1.07%
2015	92.1095	2.8016	6.697575	2.402723	6.531515	54.700794	0.000000	153.342	0.98%
2016	89.4847	2.6248	6.524707	2.514177	6.362933	58.879905	0.000000	154.728	0.90%
2017	87.0118	2.4729	6.363623	2.611627	6.205843	62.788991	0.000000	156.007	0.83%
2018	84.6699	2.3420	6.207808	2.697107	6.053892	66.451644	0.000000	157.175	0.75%
2019	78.2668	6.4031	10.332733	2.878260	10.076543	69.883466	0.000000	158.227	0.67%
2020	76.2885	1.9782	5.957437	3.042232	5.809728	77.065485	0.000000	159.164	0.59%
2021	73.0184	3.2701	7.444747	3.353631	7.260162	79.706168	0.000000	159.985	0.52%
2022	71.2427	1.7757	5.977352	3.481422	5.829150	83.633111	0.000000	160.705	0.45%
2023	68.2063	3.0364	7.260521	3.605410	7.080503	86.036868	0.000000	161.324	0.38%
2024	65.2879	2.9184	7.203214	3.762029	7.024617	89.533938	0.000000	161.846	0.32%
2025	61.2222	4.0657	8.438978	3.945943	8.229742	92.821848	0.000000	162.274	0.26%
2026	57.9456	3.2766	7.848392	4.141600	7.653799	97.104583	0.000000	162.704	0.27%
2027	53.6029	4.3426	9.038774	4.346369	8.814667	100.636120	0.000000	163.054	0.21%
2028	51.7873	1.8156	6.606208	4.515063	6.442414	105.099518	0.000000	163.329	0.17%
2029	48.8906	2.8967	7.743932	4.648663	7.551929	107.085272	0.000000	163.528	0.12%
2030	43.9031	4.9875	9.980750	4.868240	9.733287	110.016424	0.000000	163.653	0.08%
2031	40.7629	3.1402	8.272312	5.094474	8.067208	114.860342	0.000000	163.690	0.02%
2032	36.7276	4.0353	9.329755	5.295197	9.098433	117.863675	0.000000	163.690	0.00%
2033	34.9263	1.8012	7.268040	5.465333	7.087836	121.676978	0.000000	163.691	0.00%
2034	32.1932	2.7331	8.458369	5.726139	8.248652	123.248392	0.000000	163.690	0.00%
2035	29.5905	2.6027	8.411305	5.808569	8.202755	125.897025	0.000000	163.690	0.00%
2036	26.6642	2.9263	8.959596	6.033678	8.737452	128.288247	0.000000	163.690	0.00%
2037	24.7954	1.8689	8.041370	6.171841	7.841992	131.053235	0.000000	163.691	0.00%
2038	21.7304	3.0650	9.446410	6.382449	9.212195	132.746994	0.000000	163.690	0.00%
2039	18.8470	2.8834	9.476322	6.592898	9.241366	135.601247	0.000000	163.690	0.00%
2040	16.9447	18.8470	8.711359	6.808562	8.495369	138.250040	155.194737	163.690	0.00%

## Proyección Financiera personal de Confianza

Año	Muerte	Invalidez	Muerte por Riesgos de Trabajo	Incapacidad	Separación Voluntaria	Separación Justificada	Separación Injustificada	Jubilación	Total de Bajas
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	949.53	1,325.22	145.03	454.26	-	626.70	76,968.17	-	80,468.92
2007	1,271.63	1,783.34	185.50	581.11	-	765.42	81,408.22	-	85,995.22
2008	1,633.86	2,298.06	225.99	708.11	-	881.22	85,046.02	-	90,793.26
2009	2,039.50	2,873.56	266.61	835.61	-	977.21	87,877.29	-	94,869.78
2010	2,492.93	3,516.64	307.42	963.80	-	1,057.27	90,223.44	-	98,561.50
2011	3,000.27	4,227.53	348.46	1,092.79	-	1,121.76	91,994.60	-	101,785.41
2012	3,566.28	5,014.31	389.74	1,222.62	-	1,173.78	93,279.99	-	104,646.72
2013	4,197.46	5,876.20	431.24	1,353.30	-	1,214.23	94,087.23	-	107,159.65
2014	4,900.64	6,807.80	472.99	1,484.82	182.49	1,242.57	94,289.75	-	109,381.06
2015	5,683.23	7,819.03	514.95	1,617.17	3,179.53	1,261.61	93,946.56	-	114,022.07
2016	6,554.35	8,911.40	557.10	1,750.26	3,766.38	1,270.56	93,018.02	-	115,828.07
2017	7,521.79	10,083.33	599.43	1,884.05	3,773.94	1,269.67	91,778.82	-	116,911.04
2018	8,600.53	11,339.97	625.24	1,964.84	3,875.74	1,270.30	91,219.04	2,218,612.81	2,337,508.46
2019	8,594.75	11,983.91	658.77	2,070.55	7,264.28	1,274.69	91,347.75	1,535,880.13	1,659,074.83
2020	9,191.42	12,936.40	695.68	2,187.26	9,849.94	1,267.68	90,439.74	615,981.27	742,549.39
2021	10,106.58	14,097.06	720.15	2,264.38	9,691.34	1,256.24	89,409.89	1,430,862.15	1,558,407.78
2022	10,495.42	14,800.29	764.08	2,403.62	9,506.87	1,244.79	88,106.08	38,680.07	166,001.21
2023	11,833.95	16,283.70	792.91	2,494.92	9,247.29	1,223.79	86,146.79	1,015,809.45	1,143,832.80
2024	12,641.64	17,276.52	828.02	2,606.37	8,907.09	1,200.85	84,829.95	469,160.51	597,450.95
2025	13,803.67	18,531.75	856.43	2,696.63	8,630.87	1,182.24	83,863.28	2,054,856.32	2,184,421.19
2026	14,785.39	19,566.29	868.53	2,734.95	8,354.56	1,169.93	83,983.48	1,937,269.05	2,068,732.16
2027	15,080.49	19,991.51	877.58	2,763.57	8,076.25	1,164.63	85,559.53	2,625,058.03	2,758,571.60
2028	15,223.17	20,268.56	918.93	2,895.20	7,708.26	1,149.85	85,868.36	309,185.48	443,217.80
2029	16,890.04	21,793.09	934.71	2,945.60	7,323.17	1,128.87	85,591.35	1,995,727.17	2,132,334.01
2030	17,593.77	22,430.19	940.26	2,963.46	7,010.62	1,120.78	86,931.66	2,491,705.48	2,630,696.23
2031	17,854.69	22,660.98	945.43	2,980.10	7,012.45	1,119.81	88,948.16	3,240,379.41	3,381,901.03
2032	18,100.59	22,854.89	965.07	3,042.90	6,913.35	1,117.33	90,576.84	3,978,085.42	4,121,656.39
2033	19,052.92	23,599.40	928.53	2,926.73	6,691.89	1,117.13	93,000.43	5,459,283.67	5,606,600.72
2034	17,503.83	22,223.89	929.40	2,929.49	6,616.43	1,123.79	96,357.93	3,087,891.30	3,235,576.07
2035	17,444.70	22,149.27	927.09	2,922.18	6,256.37	1,124.41	98,709.95	5,224,046.78	5,373,580.75
2036	17,267.85	21,970.69	949.23	2,992.81	6,075.90	1,122.33	100,452.14	1,584,543.46	1,735,374.40
2037	18,193.50	22,700.51	950.82	2,998.08	5,867.11	1,120.46	101,901.19	2,607,840.52	2,761,572.19
2038	18,320.14	22,718.96	926.82	2,921.75	5,818.97	1,129.45	104,778.74	4,100,748.44	4,257,363.28
2039	17,241.22	21,738.50	909.88	2,867.89	5,943.27	1,143.42	108,325.41	3,725,027.59	3,883,197.18
2040	16,468.88	20,988.38	914.93	2,884.04	6,077.42	1,141.83	57,696,141.97	2,440,995.87	60,185,613.32

## Proyección Financiera personal Sindicalizado

Año	Muerte	Invalidez	Muerte por Riesgos de Trabajo	Incapacidad	Separación Voluntaria	Separación Justificada	Separación Injustificada	Jubilación	Gratificación por antigüedad	Total de Bajas
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	8,523.80	8,188.28	12,080.32	34,418.06	41,985.84	16,743.92	48,633.23	-	-	170,573.45
2007	11,780.74	10,696.86	12,835.77	36,688.85	131,309.80	19,467.51	57,515.61	-	-	280,295.13
2008	15,468.75	15,425.90	13,607.26	39,007.36	144,761.07	21,805.01	65,133.67	-	-	315,209.01
2009	19,626.72	20,871.80	14,392.52	41,367.72	153,844.70	23,804.24	71,649.75	-	-	345,557.44
2010	24,311.74	27,095.65	15,188.44	43,761.72	161,569.80	25,514.07	77,224.78	-	-	374,666.20
2011	29,583.73	34,136.10	15,992.03	46,181.27	186,849.19	26,943.78	81,896.70	-	-	421,582.79
2012	35,506.32	42,048.43	16,801.18	48,620.75	187,689.18	28,129.36	85,781.96	-	-	444,577.18
2013	42,160.89	50,852.01	17,615.46	51,079.22	187,031.67	29,088.84	88,940.50	-	-	466,768.60
2014	49,626.45	64,113.44	18,435.21	53,557.88	266,951.02	29,822.67	91,376.87	-	-	573,883.55
2015	57,996.24	75,676.19	19,260.22	56,056.44	279,458.89	30,372.96	93,223.44	-	-	612,044.38
2016	67,384.36	88,309.78	20,090.61	58,575.57	286,594.33	30,738.14	94,477.42	-	-	646,170.21
2017	77,907.80	102,094.33	20,926.55	61,115.86	292,117.28	30,986.58	95,352.29	-	-	680,500.70
2018	89,689.12	116,971.74	21,767.19	63,674.93	295,935.79	31,108.80	95,820.58	-	-	714,968.15
2019	102,961.77	133,099.98	22,228.21	65,062.82	298,792.61	31,376.56	96,659.22	1,119,559.02	499,081.06	1,869,740.18
2020	102,592.96	140,358.91	23,300.39	68,287.95	303,132.20	31,602.55	97,365.59	-	16,991.00	766,640.56
2021	117,150.16	158,348.12	24,059.71	70,602.55	301,954.17	31,486.30	97,053.10	430,735.03	30,729.09	1,231,389.15
2022	128,699.06	173,822.83	24,987.41	73,423.72	301,530.19	31,383.09	96,767.08	89,696.86	30,606.64	920,310.23
2023	145,209.29	193,252.93	25,557.71	75,175.01	299,346.50	31,222.23	96,295.14	857,008.35	30,457.91	1,723,067.15
2024	155,490.11	207,344.38	26,338.70	77,549.22	295,848.92	31,134.44	96,018.09	601,495.63	776,175.59	1,491,219.50
2025	169,658.56	224,506.81	26,786.76	78,910.04	292,965.90	31,006.51	95,588.42	1,526,995.33	56,972.88	2,446,418.33
2026	175,587.74	234,578.65	27,464.59	80,956.00	290,158.09	30,955.71	95,385.29	1,162,357.90	74,177.35	2,097,443.97
2027	186,026.23	248,495.81	28,033.71	82,667.48	292,711.99	30,989.01	95,435.22	1,549,162.90	73,519.78	2,513,522.35
2028	193,469.97	259,646.28	28,981.28	85,536.24	290,052.41	30,950.69	95,286.57	570,698.14	72,869.61	1,554,621.57
2029	212,095.34	279,887.09	29,612.58	87,464.56	285,611.20	30,689.35	94,466.34	1,186,700.44	1,066,185.96	2,206,526.91
2030	226,394.78	295,798.54	29,811.08	88,043.37	281,284.38	30,764.09	94,622.30	2,775,490.70	114,633.10	3,822,209.25
2031	225,430.69	298,359.15	30,406.19	89,815.00	281,729.27	31,008.45	95,301.63	1,968,576.29	130,865.46	3,020,626.66
2032	232,859.62	308,039.12	30,820.41	91,044.22	279,611.54	31,181.07	95,778.35	2,383,801.49	129,645.64	3,453,135.83
2033	236,661.02	314,301.14	31,678.93	93,635.50	281,757.06	31,358.11	96,292.77	1,184,854.23	128,453.52	2,270,538.77
2034	254,504.11	331,556.61	32,020.33	94,664.96	280,546.98	31,444.59	96,545.01	2,467,863.30	145,888.80	3,589,145.90
2035	259,807.49	337,841.87	32,373.46	95,713.03	281,248.98	31,655.73	97,157.55	2,615,102.55	125,820.60	3,750,900.66
2036	264,273.48	342,921.23	32,856.05	97,146.01	281,219.09	32,020.52	98,242.58	2,488,006.45	131,600.09	3,636,685.40
2037	270,565.68	349,160.02	33,601.22	99,385.30	283,752.33	32,475.80	99,622.72	1,761,411.12	124,024.70	2,929,974.18
2038	286,174.68	362,250.54	33,679.72	99,582.52	290,141.72	32,990.51	101,180.54	3,730,176.77	129,171.35	4,936,177.00
2039	281,811.74	357,959.90	34,082.21	100,743.72	295,206.56	33,656.21	103,177.69	3,184,400.02	155,581.54	4,391,038.04
2040	282,550.29	358,170.72	33,964.78	100,453.64	301,540.26	33,693.62	56,219,258.03	2,949,948.47	133,842.82	60,279,579.82

## Escenario Conservador

### Proyección Demográfica personal de Confianza

Año	Generación Actual	Salidas	Nuevos Ingresos medio año	Salidas Generación Futura	Nuevos Ingresos sobrevivientes final año	Sobrevivientes Generación Futura	Indemnizaciones	Población final del año	Incremento de Población
2005	91.0000	-	-	-	-	-	-	91.000	-
2006	87.2401	3.7599	5.755668	0.135145	5.620523	0.000000	0.000000	92.861	2.04%
2007	83.8389	3.4012	5.726604	0.393410	5.592175	5.361543	0.000000	94.793	2.08%
2008	80.7460	3.0929	5.688485	0.623514	5.554950	10.463738	0.000000	96.765	2.08%
2009	77.9206	2.8254	5.628600	0.828676	5.496472	15.322141	0.000000	98.739	2.04%
2010	75.3251	2.5955	5.549824	1.011302	5.419545	19.937590	0.000000	100.682	1.97%
2011	72.9297	2.3954	5.452084	1.173431	5.324099	24.311689	0.000000	102.565	1.87%
2012	70.7065	2.2232	5.351770	1.317129	5.226139	28.444289	0.000000	104.377	1.77%
2013	68.6320	2.0745	5.260016	1.444791	5.136540	32.349114	0.000000	106.118	1.67%
2014	66.6881	1.9439	5.173776	1.558681	5.052324	36.048424	0.000000	107.789	1.57%
2015	64.8566	1.8315	5.091066	1.660649	4.971556	39.559610	0.000000	109.388	1.48%
2016	63.1232	1.7334	5.021389	1.752488	4.903514	42.896553	0.000000	110.923	1.40%
2017	61.4752	1.6480	4.955404	1.835792	4.839078	46.080600	0.000000	112.395	1.33%
2018	57.8554	3.6198	6.983195	1.960816	6.819268	49.122790	0.000000	113.797	1.25%
2019	55.0069	2.8485	6.290894	2.109641	6.143218	53.980093	0.000000	115.130	1.17%
2020	52.9666	2.0403	5.508727	2.212777	5.379412	58.039848	0.000000	116.386	1.09%
2021	49.6300	3.3366	6.909458	2.390696	6.747261	61.190761	0.000000	117.568	1.02%
2022	48.4641	1.1660	4.788209	2.504500	4.675808	65.545924	0.000000	118.686	0.95%
2023	46.0096	2.4545	6.106301	2.601636	5.962958	67.763439	0.000000	119.736	0.88%
2024	44.2976	1.7120	5.419814	2.720712	5.292586	71.132913	0.000000	120.723	0.82%
2025	42.0079	2.2897	6.055829	2.843458	5.913671	73.724199	0.000000	121.646	0.76%
2026	38.5710	3.4369	7.384579	3.018084	7.211230	76.793136	0.000000	122.575	0.76%
2027	35.2807	3.2902	7.392397	3.225134	7.218864	80.952765	0.000000	123.452	0.72%
2028	34.4688	0.8119	5.011725	3.373662	4.894077	84.915615	0.000000	124.278	0.67%
2029	31.9600	2.5087	6.790760	3.510027	6.631350	86.459074	0.000000	125.050	0.62%
2030	29.0013	2.9587	7.387084	3.706706	7.213676	89.557126	0.000000	125.772	0.58%
2031	26.1737	2.8276	7.398838	3.914358	7.225154	93.030129	0.000000	126.429	0.52%
2032	24.5115	1.6622	6.355217	4.091937	6.206031	96.312531	0.000000	127.030	0.48%
2033	19.9058	4.6057	9.486550	4.338166	9.263857	98.403089	0.000000	127.573	0.43%
2034	17.4958	2.4100	7.480710	4.580026	7.305103	103.262526	0.000000	128.063	0.38%
2035	15.2146	2.2812	7.474149	4.759164	7.298697	105.983918	0.000000	128.497	0.34%
2036	14.4069	0.8077	6.107886	4.921918	5.964506	108.504077	0.000000	128.876	0.29%
2037	12.7663	1.6406	6.995172	5.034097	6.830964	109.598694	0.000000	129.196	0.25%
2038	9.9777	2.7886	8.278079	5.225605	8.083755	111.398377	0.000000	129.460	0.20%
2039	7.8155	2.1622	7.777702	5.407177	7.595124	114.257532	0.000000	129.668	0.16%
2040	6.8777	7.8155	6.638711	5.549849	6.482870	116.458649	116.458649	129.819	0.12%



## Proyección Demográfica personal Sindicalizado

Año	Generación Actual	Salidas	Nuevos Ingresos medio año	Salidas Generación Futura	Nuevos Ingresos sobrevivientes final año	Sobrevivientes Generación Futura	Indemnizaciones	Población final del año	Incremento de Población
2005	134.0000	-	-	-	-	-	-	134.000	-
2006	127.7856	6.2144	9.181987	0.227719	8.954268	0.000000	0.000000	136.740	2.04%
2007	122.2101	5.5756	9.079642	0.660293	8.854521	8.519096	0.000000	139.584	2.08%
2008	117.1802	5.0298	8.975543	1.041760	8.753004	16.554397	0.000000	142.488	2.08%
2009	112.6196	4.5607	8.846989	1.378770	8.627636	24.147983	0.000000	145.395	2.04%
2010	108.4617	4.1579	8.695281	1.676232	8.479690	31.314979	0.000000	148.256	1.97%
2011	104.6548	3.8068	8.518269	1.938183	8.307067	38.067689	0.000000	151.030	1.87%
2012	101.1529	3.5020	8.337964	2.168475	8.131232	44.413012	0.000000	153.697	1.77%
2013	97.9155	3.2373	8.171932	2.371349	7.969317	50.375510	0.000000	156.260	1.67%
2014	94.9111	3.0045	8.016196	2.550793	7.817442	55.992788	0.000000	158.721	1.57%
2015	92.1095	2.8016	7.866082	2.710042	7.671050	61.295220	0.000000	161.076	1.48%
2016	89.4847	2.6248	7.738002	2.852205	7.546145	66.305921	0.000000	163.337	1.40%
2017	87.0118	2.4729	7.619967	2.980120	7.431037	71.060876	0.000000	165.504	1.33%
2018	84.6699	2.3420	7.505184	3.095821	7.319100	75.582176	0.000000	167.571	1.25%
2019	78.2668	6.4031	11.668999	3.306936	11.379678	79.883662	0.000000	169.530	1.17%
2020	76.2885	1.9782	7.330177	3.500590	7.148432	87.944494	0.000000	171.381	1.09%
2021	73.0184	3.2701	8.871720	3.860603	8.651754	91.452289	0.000000	173.122	1.02%
2022	71.2427	1.7757	7.445034	4.024425	7.260441	96.264210	0.000000	174.767	0.95%
2023	68.2063	3.0364	8.768303	4.185137	8.550901	99.556916	0.000000	176.314	0.89%
2024	65.2879	2.9184	8.750507	4.379178	8.533547	103.945600	0.000000	177.767	0.82%
2025	61.2222	4.0657	10.025244	4.601244	9.776678	108.126469	0.000000	179.125	0.76%
2026	57.9456	3.2766	9.483096	4.836045	9.247972	113.302226	0.000000	180.496	0.77%
2027	53.6029	4.3426	10.714244	5.081016	10.448595	117.734831	0.000000	181.786	0.72%
2028	51.7873	1.8156	8.322330	5.290785	8.115985	123.098986	0.000000	183.002	0.67%
2029	48.8906	2.8967	9.500648	5.466349	9.265088	125.984181	0.000000	184.140	0.62%
2030	43.9031	4.9875	11.777944	5.728777	11.485922	129.812515	0.000000	185.202	0.58%
2031	40.7629	3.1402	10.107344	5.998691	9.856742	135.550347	0.000000	186.170	0.52%
2032	36.7276	4.0353	11.161481	6.242814	10.884743	139.441013	0.000000	187.053	0.47%
2033	34.9263	1.8012	9.058969	6.454182	8.834360	144.096183	0.000000	187.857	0.43%
2034	32.1932	2.7331	10.206248	6.753311	9.953194	146.430286	0.000000	188.577	0.38%
2035	29.5905	2.6027	10.112876	6.871326	9.862137	149.762892	0.000000	189.216	0.34%
2036	26.6642	2.9263	10.611648	7.129931	10.348543	152.758204	0.000000	189.771	0.29%
2037	24.7954	1.8689	9.641116	7.298837	9.402074	156.046952	0.000000	190.244	0.25%
2038	21.7304	3.0650	10.991496	7.537775	10.718973	158.183775	0.000000	190.633	0.20%
2039	18.8470	2.8834	10.963889	7.774167	10.692050	161.400419	0.000000	190.939	0.16%
2040	16.9447	18.8470	10.137597	8.013351	9.886245	164.330471	164.330471	191.161	0.12%

## Proyección Financiera personal de Confianza

Año	Muerte	Invalidez	Muerte por Riesgos de Trabajo	Incapacidad	Separación Voluntaria	Separación Justificada	Separación Injustificada	Jubilación	Total de Bajas
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	945.73	1,319.85	144.50	452.59	-	624.63	76,731.13	-	80,218.43
2007	1,262.76	1,770.60	184.43	577.74	-	762.07	81,095.76	-	85,653.36
2008	1,617.58	2,274.60	224.21	702.54	-	876.58	84,673.22	-	90,368.73
2009	2,013.07	2,835.48	263.98	827.36	-	971.49	87,467.25	-	94,378.63
2010	2,453.12	3,459.42	303.80	952.44	-	1,050.76	89,799.09	-	98,018.62
2011	2,943.24	4,146.10	343.72	1,077.89	-	1,114.93	91,584.37	-	101,210.24
2012	3,487.55	4,902.81	383.74	1,203.77	-	1,167.12	92,913.34	-	104,058.32
2013	4,091.76	5,728.19	423.87	1,330.10	-	1,208.31	93,796.18	-	106,578.40
2014	4,761.84	6,616.55	464.12	1,456.90	174.52	1,238.05	94,114.70	-	108,826.68
2015	5,504.17	7,576.88	504.47	1,584.16	3,025.59	1,259.12	93,929.76	-	113,384.15
2016	6,326.68	8,610.07	544.91	1,711.81	3,566.29	1,270.84	93,207.83	-	115,238.42
2017	7,235.94	9,714.07	585.42	1,839.82	3,555.75	1,273.49	92,212.58	-	116,417.07
2018	8,245.36	10,893.52	610.39	1,917.99	3,633.59	1,278.07	91,874.27	2,080,644.75	2,199,097.94
2019	8,238.55	11,497.47	642.72	2,019.88	6,828.35	1,286.75	92,189.18	1,433,273.84	1,555,976.73
2020	8,796.77	12,389.78	678.19	2,131.97	9,250.91	1,284.83	91,540.74	571,995.50	698,068.68
2021	9,650.23	13,474.34	702.16	2,207.52	9,118.74	1,279.05	90,788.39	1,324,139.52	1,451,359.96
2022	10,016.66	14,135.57	744.12	2,340.43	8,967.34	1,273.50	89,793.31	38,885.72	166,156.65
2023	11,254.42	15,512.50	772.12	2,429.07	8,751.20	1,259.02	88,206.13	934,671.85	1,062,856.33
2024	12,003.94	16,438.75	805.93	2,536.30	8,465.47	1,243.14	87,218.37	435,180.23	563,892.13
2025	13,074.01	17,602.75	833.64	2,624.26	8,241.41	1,231.27	86,555.13	1,873,403.42	2,003,565.88
2026	13,978.73	18,566.28	846.77	2,665.80	8,019.80	1,225.67	86,880.28	1,763,129.02	1,895,312.34
2027	14,266.83	18,984.03	857.46	2,699.54	7,798.35	1,227.01	88,512.66	2,377,715.55	2,512,061.43
2028	14,423.33	19,274.43	897.10	2,825.63	7,498.38	1,219.54	88,997.69	306,547.34	441,683.44
2029	15,938.38	20,677.97	913.86	2,879.03	7,185.19	1,206.12	88,958.06	1,812,280.34	1,950,038.95
2030	16,595.41	21,293.10	921.82	2,904.40	6,937.87	1,204.94	90,354.45	2,252,484.62	2,392,696.60
2031	16,864.00	21,553.66	929.69	2,929.47	6,980.77	1,210.41	92,337.37	2,912,162.64	3,054,968.02
2032	17,123.37	21,787.01	950.34	2,995.33	6,929.34	1,214.29	93,954.77	3,557,266.93	3,702,221.37
2033	18,001.50	22,504.78	922.17	2,905.64	6,764.84	1,220.31	96,220.33	4,844,818.84	4,993,358.41
2034	16,710.75	21,386.56	926.97	2,920.80	6,738.46	1,232.90	99,232.21	2,782,545.55	2,931,694.19
2035	16,721.26	21,405.39	929.00	2,927.17	6,448.09	1,239.05	101,297.43	4,628,513.54	4,779,480.95
2036	16,634.95	21,339.27	951.98	3,000.30	6,325.05	1,241.92	102,766.65	1,501,569.93	1,653,830.05
2037	17,492.92	22,051.74	957.12	3,016.73	6,171.42	1,243.85	103,915.47	2,387,330.64	2,542,179.88
2038	17,668.08	22,157.15	940.60	2,964.08	6,161.06	1,255.13	106,213.37	3,664,083.04	3,821,442.52
2039	16,825.55	21,420.06	930.26	2,931.10	6,310.35	1,270.57	108,998.85	3,348,976.00	3,507,662.72
2040	16,246.84	20,879.86	937.58	2,954.42	6,465.88	1,267.40	56,684,887.07	2,273,188.44	59,006,827.50

## Proyección Financiera personal Sindicalizado

Año	Muerte	Invalidez	Muerte por Riesgos de Trabajo	Incapacidad	Separación Voluntaria	Separación Justificada	Separación Injustificada	Jubilación	Gratificación por antigüedad	Total de Bajas
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	8,495.44	8,161.81	12,048.65	34,327.54	41,831.72	16,693.15	48,483.09	-	-	170,041.39
2007	11,717.33	10,640.70	12,796.96	36,576.76	130,684.86	19,392.56	57,285.20	-	-	279,094.37
2008	15,348.40	15,303.14	13,559.37	38,867.54	143,990.84	21,701.63	64,808.22	-	-	313,579.15
2009	19,423.07	20,646.28	14,333.66	41,194.14	152,960.52	23,671.42	71,224.97	-	-	343,454.06
2010	23,993.00	26,723.37	15,116.71	43,548.32	160,586.31	25,353.13	76,703.98	-	-	372,024.83
2011	29,111.81	33,565.14	15,905.53	45,921.99	184,986.21	26,758.65	81,291.52	-	-	417,540.85
2012	34,835.88	41,217.98	16,698.02	48,309.51	185,593.52	27,925.54	85,109.13	-	-	439,689.58
2013	41,237.84	49,693.13	17,493.72	50,709.82	184,804.12	28,873.46	88,222.00	-	-	461,034.10
2014	48,386.96	62,408.98	18,292.93	53,124.00	261,758.19	29,604.98	90,641.42	-	-	564,217.45
2015	56,365.05	73,437.80	19,095.42	55,551.63	273,889.56	30,162.34	92,500.31	-	-	601,002.11
2016	65,272.50	85,433.30	19,901.29	57,993.28	280,901.12	30,545.66	93,801.29	-	-	633,848.44
2017	75,210.88	98,462.80	20,710.69	60,449.45	286,401.94	30,821.08	94,750.97	-	-	666,807.82
2018	86,285.51	112,462.86	21,522.76	62,917.74	290,317.81	30,980.41	95,326.01	-	-	699,813.10
2019	98,703.64	127,573.04	21,978.79	64,287.45	293,354.54	31,278.11	96,254.21	1,044,772.26	465,742.35	1,778,202.05
2020	98,399.90	134,385.96	23,004.04	67,368.32	297,784.61	31,537.31	97,060.89	-	15,777.89	749,541.04
2021	111,970.63	151,143.40	23,737.22	69,598.81	297,110.28	31,481.16	96,928.88	403,185.72	30,691.00	1,185,156.09
2022	122,661.28	165,480.98	24,622.90	72,287.71	297,181.74	31,441.23	96,833.93	89,682.68	30,656.92	900,192.46
2023	137,850.84	183,386.75	25,178.81	73,989.16	295,669.86	31,351.32	96,577.30	793,803.56	30,608.49	1,637,807.61
2024	147,286.68	196,348.89	25,926.94	76,258.63	292,998.08	31,330.72	96,506.66	560,280.13	709,629.15	1,426,936.73
2025	160,221.20	212,060.94	26,371.83	77,605.01	290,925.09	31,275.46	96,303.16	1,399,559.47	54,808.67	2,294,322.15
2026	165,672.42	221,323.31	27,025.61	79,574.14	288,942.92	31,292.00	96,311.08	1,068,146.00	73,550.49	1,978,287.47
2027	175,188.48	234,041.98	27,581.58	81,242.27	291,802.43	31,385.73	96,551.71	1,414,749.17	73,159.99	2,352,543.35
2028	182,012.06	244,263.86	28,475.51	83,943.95	289,980.94	31,415.86	96,616.52	539,998.16	72,791.96	1,496,706.85
2029	198,775.27	262,557.13	29,085.22	85,800.23	286,612.83	31,248.75	96,087.62	1,090,928.02	955,305.18	2,081,095.07
2030	211,624.67	276,939.37	29,311.70	86,461.44	283,382.46	31,381.46	96,430.06	2,497,119.56	110,131.07	3,512,650.72
2031	210,996.92	279,530.65	29,889.77	88,180.31	284,378.68	31,663.02	97,232.36	1,783,351.40	128,745.07	2,805,223.10
2032	217,791.73	288,415.06	30,306.35	89,415.48	283,117.32	31,877.38	97,844.94	2,147,142.14	128,036.02	3,185,910.40
2033	221,426.68	294,316.44	31,103.72	91,819.68	285,529.56	32,085.70	98,462.02	1,102,626.82	127,371.67	2,157,370.62
2034	237,254.41	309,759.42	31,440.52	92,834.29	284,927.70	32,201.28	98,810.03	2,220,216.44	142,854.66	3,307,444.09
2035	242,167.97	315,654.65	31,778.72	93,840.12	285,884.16	32,409.33	99,424.09	2,348,479.70	125,839.38	3,449,638.73
2036	246,362.60	320,510.95	32,218.43	95,148.91	286,102.73	32,731.86	100,391.60	2,241,300.57	131,240.73	3,354,767.66
2037	252,113.51	326,350.80	32,870.82	97,113.00	288,422.92	33,111.98	101,551.78	1,624,293.38	125,133.51	2,755,828.20
2038	265,754.15	337,984.61	32,942.39	97,300.10	293,926.06	33,521.43	102,798.66	3,304,458.31	129,891.98	4,468,685.71
2039	262,396.50	334,826.42	33,278.31	98,275.05	298,178.73	34,036.32	104,349.35	2,843,219.18	152,576.55	4,008,559.86
2040	263,334.60	335,448.59	33,082.68	97,761.25	303,176.93	33,906.36	53,965,225.41	2,649,380.59	134,523.78	57,681,316.40

## Escenario Optimista

### Proyección Demográfica personal de Confianza

Año	Generación Actual	Salidas	Nuevos Ingresos medio año	Salidas Generación Futura	Nuevos Ingresos sobrevivientes final año	Sobrevivientes Generación Futura	Indemnizaciones	Población final del año	Incremento de Población
2005	91.0000	-	-	-	-	-	-	91.000	-
2006	87.2401	3.7599	6.221606	0.146086	6.075521	0.000000	0.000000	93.316	2.54%
2007	83.8389	3.4012	6.235249	0.426315	6.088880	5.795575	0.000000	95.723	2.58%
2008	80.7460	3.0929	6.241127	0.678179	6.094619	11.352783	0.000000	98.193	2.58%
2009	77.9206	2.8254	6.225071	0.905029	6.078940	16.688505	0.000000	100.688	2.54%
2010	75.3251	2.5955	6.189646	1.109337	6.044347	21.803407	0.000000	103.173	2.47%
2011	72.9297	2.3954	6.134274	1.293172	5.990274	26.698582	0.000000	105.619	2.37%
2012	70.7065	2.2232	6.075261	1.458607	5.932647	31.372863	0.000000	108.012	2.27%
2013	68.6320	2.0745	6.023950	1.608045	5.882541	35.838874	0.000000	110.353	2.17%
2014	66.6881	1.9439	5.977322	1.743755	5.837007	40.117974	0.000000	112.643	2.07%
2015	64.8566	1.8315	5.933224	1.867588	5.793945	44.226674	0.000000	114.877	1.98%
2016	63.1232	1.7334	5.901686	1.981346	5.763146	48.177811	0.000000	117.064	1.90%
2017	61.4752	1.6480	5.873033	2.086634	5.735166	51.992190	0.000000	119.203	1.83%
2018	57.8554	3.6198	7.937131	2.233704	7.750810	55.679973	0.000000	121.286	1.75%
2019	55.0069	2.8485	7.279997	2.404628	7.109102	61.197049	0.000000	123.313	1.67%
2020	52.9666	2.0403	6.531633	2.529901	6.378306	65.929578	0.000000	125.275	1.59%
2021	49.6300	3.3366	7.970963	2.735476	7.783849	69.759522	0.000000	127.173	1.52%
2022	48.4641	1.1660	5.885108	2.874316	5.746958	74.807205	0.000000	129.018	1.45%
2023	46.0096	2.4545	7.238705	2.997448	7.068779	77.726640	0.000000	130.805	1.38%
2024	44.2976	1.7120	6.587966	3.143625	6.433317	81.806445	0.000000	132.537	1.32%
2025	42.0079	2.2897	7.260092	3.294700	7.089664	85.115489	0.000000	134.213	1.26%
2026	38.5710	3.4369	8.632822	3.499142	8.430170	88.908663	0.000000	135.910	1.26%
2027	35.2807	3.2902	8.679811	3.737586	8.476057	93.805002	0.000000	137.562	1.22%
2028	34.4688	0.8119	6.339088	3.918969	6.190281	98.510897	0.000000	139.170	1.17%
2029	31.9600	2.5087	8.158870	4.089652	7.967345	100.803052	0.000000	140.730	1.12%
2030	29.0013	2.9587	8.796651	4.322082	8.590154	104.654812	0.000000	142.246	1.08%
2031	26.1737	2.8276	8.848574	4.566820	8.640858	108.885861	0.000000	143.700	1.02%
2032	24.5115	1.6622	7.846521	4.782716	7.662328	112.928197	0.000000	145.102	0.98%
2033	19.9058	4.6057	11.019790	5.068407	10.761105	115.780802	0.000000	146.448	0.93%
2034	17.4958	2.4100	9.056094	5.350753	8.843507	121.403742	0.000000	147.743	0.88%
2035	15.2146	2.2812	9.091616	5.571251	8.878195	124.889419	0.000000	148.982	0.84%
2036	14.4069	0.8077	7.767200	5.776150	7.584869	128.173796	0.000000	150.166	0.79%
2037	12.7663	1.6406	8.695959	5.931024	8.491825	130.031775	0.000000	151.290	0.75%
2038	9.9777	2.7886	10.019826	6.165640	9.784615	132.593171	0.000000	152.355	0.70%
2039	7.8155	2.1622	9.559663	6.390572	9.335254	136.211622	0.000000	153.362	0.66%
2040	6.8777	7.8155	8.459844	6.576690	8.261253	139.168778	139.168778	154.308	0.62%

## Proyección Demográfica personal sindicalizado

Año	Generación Actual	Salidas	Nuevos Ingresos medio año	Salidas Generación Futura	Nuevos Ingresos sobrevivientes final año	Sobrevivientes Generación Futura	Indemnizaciones	Población final del año	Incremento de Población
2005	134.0000	-	-	-	-	-	-	134.000	-
2006	127.7856	6.2144	9.869026	0.244758	9.624268	0.000000	0.000000	137.410	2.54%
2007	122.2101	5.5756	9.831324	0.711492	9.587566	9.156535	0.000000	140.954	2.58%
2008	117.1802	5.0298	9.793835	1.126772	9.551007	17.860157	0.000000	144.591	2.58%
2009	112.6196	4.5607	9.731569	1.497469	9.490285	26.154979	0.000000	148.265	2.54%
2010	108.4617	4.1579	9.645435	1.828595	9.406286	34.055818	0.000000	151.924	2.47%
2011	104.6548	3.8068	9.532544	2.124242	9.296194	41.574212	0.000000	155.525	2.37%
2012	101.1529	3.5020	9.414790	2.388277	9.181360	48.715560	0.000000	159.050	2.27%
2013	97.9155	3.2373	9.310050	2.624955	9.079217	55.502798	0.000000	162.498	2.17%
2014	94.9111	3.0045	9.214391	2.838276	8.985929	61.972201	0.000000	165.869	2.07%
2015	92.1095	2.8016	9.122895	3.031483	8.896701	68.152840	0.000000	169.159	1.98%
2016	89.4847	2.6248	9.052751	3.207698	8.828297	74.066298	0.000000	172.379	1.90%
2017	87.0118	2.4729	8.991483	3.369779	8.768548	79.747751	0.000000	175.528	1.83%
2018	84.6699	2.3420	8.931973	3.519754	8.710514	85.218004	0.000000	178.598	1.75%
2019	82.2668	2.2016	8.872467	3.675239	8.652579	90.489305	0.000000	181.579	1.67%
2020	79.9155	2.0617	8.812960	3.838276	8.594654	95.539079	0.000000	184.470	1.59%
2021	77.6196	1.9222	8.753454	4.007059	8.536738	100.434169	0.000000	187.266	1.52%
2022	75.3785	1.7827	8.693948	4.181360	8.478822	105.183209	0.000000	189.982	1.45%
2023	73.1802	1.6432	8.634442	4.355654	8.420906	109.861222	0.000000	192.613	1.39%
2024	71.0298	1.5037	8.574936	4.530954	8.362990	114.489305	0.000000	195.164	1.32%
2025	68.9311	1.3642	8.515430	4.707059	8.305074	119.049198	0.000000	197.631	1.26%
2026	66.8785	1.2247	8.455924	4.881360	8.247158	123.528400	0.000000	200.131	1.27%
2027	64.8719	1.0852	8.396418	5.055654	8.189242	127.929900	0.000000	202.563	1.22%
2028	62.9102	0.9457	8.336912	5.230954	8.131326	132.249700	0.000000	204.930	1.17%
2029	61.0036	0.8062	8.277406	5.407059	8.073410	136.490600	0.000000	207.229	1.12%
2030	59.1519	0.6667	8.217900	5.581360	8.015494	140.652700	0.000000	209.460	1.08%
2031	57.3552	0.5272	8.158394	5.755654	7.957578	144.736900	0.000000	211.602	1.02%
2032	55.6135	0.3877	8.098888	5.930954	7.900662	148.743200	0.000000	213.665	0.97%
2033	53.9268	0.2482	8.039382	6.107059	7.843746	152.671600	0.000000	215.651	0.93%
2034	52.2951	0.1087	7.979876	6.281360	7.786830	156.523100	0.000000	217.555	0.88%
2035	50.7184	0.0692	7.920370	6.455654	7.730914	160.297700	0.000000	219.380	0.84%
2036	49.1967	0.0297	7.860864	6.630954	7.675008	164.095400	0.000000	221.121	0.79%
2037	47.7300	0.0902	7.801358	6.807059	7.619092	167.817100	0.000000	222.778	0.75%
2038	46.3183	0.1507	7.741852	6.981360	7.563176	171.462700	0.000000	224.347	0.70%
2039	44.9616	0.2112	7.682346	7.155654	7.507260	175.032200	0.000000	225.830	0.66%
2040	43.6600	0.2717	7.622840	7.330954	7.451344	178.525700	214.681251	227.221	0.62%

## Proyección Financiera personal de Confianza

Año	Muerte	Invalidez	Muerte por Riesgos de Trabajo	Incapacidad	Separación Voluntaria	Separación Justificada	Separación Injustificada	Jubilación	Total de Bajas
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	941.91	1,314.45	143.97	450.91	-	622.54	76,492.64	-	79,966.42
2007	1,253.86	1,757.82	183.34	574.35	-	758.66	80,778.93	-	85,306.96
2008	1,601.33	2,251.18	222.43	696.94	-	871.86	84,293.03	-	89,936.77
2009	1,986.83	2,797.69	261.36	819.13	-	965.68	87,046.40	-	93,877.08
2010	2,413.82	3,402.96	300.21	941.16	-	1,044.21	89,359.82	-	97,462.19
2011	2,887.28	4,066.19	339.05	1,063.21	-	1,108.14	91,154.12	-	100,617.98
2012	3,410.75	4,794.00	377.88	1,185.34	-	1,160.62	92,520.23	-	103,448.82
2013	3,989.25	5,584.55	416.73	1,307.61	-	1,202.70	93,470.58	-	105,971.41
2014	4,627.98	6,431.97	455.59	1,430.05	166.86	1,234.03	93,894.78	-	108,241.27
2015	5,332.44	7,344.43	494.49	1,552.68	2,878.39	1,257.37	93,855.13	-	112,714.91
2016	6,109.52	8,322.34	533.39	1,675.45	3,375.90	1,272.09	93,323.52	-	114,612.21
2017	6,964.74	9,363.34	572.28	1,798.35	3,349.18	1,278.56	92,552.79	-	115,879.24
2018	7,910.15	10,471.68	596.62	1,874.49	3,405.47	1,287.39	92,416.56	1,950,634.77	2,068,597.13
2019	7,903.97	11,040.09	627.98	1,973.30	6,415.48	1,300.70	92,899.68	1,337,063.36	1,459,224.56
2020	8,427.88	11,878.37	662.28	2,081.66	8,683.94	1,304.22	92,487.74	530,955.37	656,481.46
2021	9,225.74	12,894.66	686.00	2,156.40	8,575.42	1,304.46	91,987.81	1,224,892.50	1,351,723.00
2022	9,573.52	13,519.92	726.36	2,284.20	8,453.97	1,305.22	91,273.19	38,809.32	165,945.70
2023	10,720.84	14,802.05	753.88	2,371.23	8,277.52	1,297.66	90,023.93	859,658.77	987,905.88
2024	11,419.76	15,671.03	786.78	2,475.53	8,041.79	1,289.25	89,333.46	403,437.40	532,455.01
2025	12,409.05	16,756.03	814.19	2,562.43	7,865.83	1,284.62	88,943.34	1,707,249.90	1,837,885.38
2026	13,247.41	17,659.88	828.62	2,608.01	7,694.89	1,286.28	89,451.83	1,603,969.98	1,736,746.89
2027	13,532.96	18,076.02	841.17	2,647.59	7,526.40	1,294.88	91,133.81	2,152,779.92	2,287,832.75
2028	13,705.77	18,383.87	879.70	2,770.03	7,289.73	1,295.31	91,777.44	301,430.53	437,532.37
2029	15,089.44	19,685.33	897.81	2,827.57	7,043.58	1,290.08	91,951.32	1,644,932.58	1,783,717.71
2030	15,710.01	20,287.80	908.41	2,861.20	6,857.63	1,296.59	93,399.78	2,035,355.04	2,176,676.45
2031	15,990.89	20,582.21	919.20	2,895.41	6,939.98	1,309.35	95,356.53	2,616,206.43	2,760,199.99
2032	16,268.00	20,858.40	941.33	2,965.82	6,934.56	1,320.57	96,980.16	3,179,911.57	3,326,180.42
2033	17,087.83	21,561.91	921.15	2,901.41	6,825.02	1,334.11	99,161.17	4,298,308.02	4,448,100.63
2034	16,029.68	20,678.19	930.15	2,929.76	6,846.27	1,354.34	101,979.29	2,506,071.71	2,656,819.39
2035	16,108.38	20,789.17	936.84	2,950.78	6,623.00	1,368.28	103,960.98	4,100,122.72	4,252,860.15
2036	16,109.02	20,832.80	961.57	3,029.34	6,555.85	1,378.93	105,420.53	1,415,583.56	1,569,871.60
2037	16,919.23	21,545.17	970.98	3,059.16	6,456.89	1,388.23	106,600.60	2,181,696.22	2,338,636.48
2038	17,148.17	21,742.24	962.24	3,031.12	6,486.16	1,406.17	108,757.30	3,272,808.85	3,432,342.25
2039	16,520.57	21,231.86	959.09	3,020.84	6,663.67	1,428.13	111,316.84	3,008,907.44	3,170,048.43
2040	16,119.08	20,888.81	969.72	3,054.55	6,844.78	1,427.23	55,911,221.94	2,108,568.86	58,069,094.97

## Proyección Financiera personal Sindicalizado

Año	Muerte	Invalidez	Muerte por Riesgos de Trabajo	Incapacidad	Separación Voluntaria	Separación Justificada	Separación Injustificada	Jubilación	Gratificación por antigüedad	Total de Bajas
2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	8,466.94	8,135.21	12,016.70	34,236.24	41,677.07	16,642.07	48,332.07	-	-	169,506.29
2007	11,653.59	10,584.23	12,757.33	36,462.33	130,053.68	19,316.58	57,051.87	-	-	277,879.61
2008	15,227.79	15,180.18	13,510.12	38,723.84	143,208.59	21,596.47	64,477.76	-	-	311,924.75
2009	19,219.74	20,421.27	14,272.89	41,015.18	152,058.00	23,536.07	70,793.10	-	-	341,316.25
2010	23,676.02	26,353.44	15,042.56	43,328.17	159,577.54	25,188.86	76,173.90	-	-	369,340.49
2011	28,644.39	33,000.03	15,816.17	45,654.75	183,118.47	26,569.27	80,674.56	-	-	413,477.64
2012	34,174.52	40,399.29	16,591.61	47,989.29	183,501.91	27,716.36	84,421.47	-	-	434,794.45
2013	40,331.00	48,555.13	17,368.43	50,330.72	182,587.11	28,651.31	87,484.75	-	-	455,308.44
2014	47,174.21	60,743.37	18,146.90	52,680.01	256,662.74	29,378.67	89,881.96	-	-	554,667.86
2015	54,775.58	71,258.26	18,926.78	55,036.72	268,416.27	29,940.73	91,746.34	-	-	590,100.68
2016	63,223.11	82,642.57	19,708.18	57,401.33	275,290.82	30,339.14	93,085.34	-	-	621,690.50
2017	72,604.55	94,952.34	20,491.24	59,774.33	280,749.58	30,637.82	94,098.82	-	-	653,308.69
2018	83,009.85	108,120.06	21,275.10	62,153.35	284,734.32	30,829.76	94,767.11	-	-	684,889.54
2019	94,622.76	122,269.00	21,725.12	63,502.05	287,915.31	31,153.09	95,771.71	974,646.81	434,481.57	1,691,605.85
2020	94,375.12	128,657.96	22,705.03	66,443.78	292,404.24	31,440.89	96,664.48	-	14,646.00	732,691.49
2021	107,019.33	144,259.13	23,412.30	68,591.36	292,172.05	31,438.13	96,692.54	377,188.33	30,469.38	1,140,773.17
2022	116,910.18	157,535.42	24,257.52	71,153.23	292,673.23	31,454.14	96,766.22	89,100.11	30,509.25	879,850.07
2023	130,877.78	174,027.46	24,798.54	72,803.92	291,750.23	31,426.90	96,699.56	734,942.57	30,544.88	1,557,326.97
2024	139,533.47	185,943.66	25,514.76	74,972.14	289,804.34	31,465.21	96,809.73	521,588.43	648,546.56	1,365,631.73
2025	151,335.72	200,319.90	25,954.85	76,299.67	288,438.34	31,473.59	96,804.26	1,282,289.65	52,622.89	2,152,915.99
2026	156,344.41	208,831.78	26,584.69	78,192.84	287,174.44	31,548.68	96,995.68	981,198.29	72,422.97	1,866,870.82
2027	165,015.21	220,448.08	27,126.52	79,815.11	290,280.37	31,694.55	97,400.83	1,291,580.09	72,253.02	2,203,360.77
2028	171,266.11	229,811.59	27,969.92	82,359.66	289,185.10	31,783.91	97,650.21	509,952.64	72,117.27	1,439,979.14
2029	186,346.91	246,336.54	28,557.94	84,144.40	286,748.51	31,698.89	97,374.89	1,002,376.83	855,731.13	1,963,584.92
2030	197,889.25	259,330.33	28,806.74	84,871.22	284,465.76	31,881.09	97,876.65	2,246,180.51	105,489.38	3,231,301.55
2031	197,538.55	261,916.23	29,366.92	86,534.92	285,923.45	32,193.74	98,781.92	1,615,167.43	125,669.37	2,607,423.16
2032	203,748.28	270,061.34	29,784.85	87,772.79	285,396.20	32,445.83	99,516.25	1,933,663.69	125,371.23	2,942,389.23
2033	207,209.97	275,606.75	30,534.43	90,028.94	288,076.47	32,691.63	100,251.55	1,024,289.50	125,129.77	2,048,689.24
2034	221,256.60	289,432.30	30,881.91	91,071.93	288,136.66	32,856.22	100,751.22	1,997,104.46	138,875.57	3,051,491.31
2035	225,817.47	294,961.05	31,231.05	92,108.73	289,549.31	33,100.52	101,480.17	2,108,746.22	124,479.91	3,176,994.52
2036	229,770.87	299,605.52	31,667.43	93,406.01	290,328.39	33,442.34	102,510.35	2,018,473.49	129,510.24	3,099,204.39
2037	235,061.09	305,097.00	32,284.27	95,259.48	292,907.43	33,831.84	103,700.54	1,494,990.30	124,630.35	2,593,131.95
2038	247,041.22	315,500.79	32,405.00	95,595.25	298,179.46	34,244.41	104,958.72	2,927,757.50	129,023.04	4,055,682.35
2039	244,583.10	313,347.55	32,750.63	96,601.55	302,358.48	34,744.09	106,467.59	2,538,323.90	148,514.42	3,669,176.89
2040	245,730.48	314,363.03	32,518.56	95,984.93	306,895.15	34,550.91	51,994,269.81	2,378,331.12	133,567.24	55,402,644.00

## ANEXO 2 Resultados Escenarios Alternos

### Escenario Pesimista

#### Cuadro Resumen de Obligaciones Totales

Concepto		Generación Actual	Generación Futura	Total
<b>Confianza</b>				
Separaciones	Voluntarias	\$52,108	\$42,085	\$94,193
	Justificadas	\$11,527	\$12,552	\$24,079
	Reajustes	\$2,505,228	\$19,900,180	\$22,405,408
Fallecimiento	Riesgos de Trabajo	\$7,666	\$5,619	\$13,284
	Otras Causas	\$128,779	\$70,067	\$198,846
Invalidez	Riesgos de Trabajo	\$24,137	\$17,659	\$41,796
	Otras Causas	\$166,500	\$96,232	\$262,732
Jubilación		\$19,515,937	\$5,628,249	\$25,144,186
<b>Total</b>		<b>\$22,411,881</b>	<b>\$25,772,643</b>	<b>\$48,184,524</b>
<b>Sueldos Futuros</b>		<b>\$230,313,460</b>	<b>\$240,204,834</b>	<b>\$470,518,294</b>
<b>Sindicalizados</b>				
Separaciones	Voluntarias	\$2,512,086	\$2,705,595	\$5,217,681
	Justificadas	\$284,353	\$334,189	\$618,542
	Reajustes	\$5,297,638	\$16,536,378	\$21,834,016
Fallecimiento	Riesgos de Trabajo	\$1,530,211	\$978,988	\$2,509,198
	Otras Causas	\$244,430	\$240,864	\$485,294
Invalidez	Riesgos de Trabajo	\$1,961,633	\$1,302,088	\$3,263,722
	Otras Causas	\$718,547	\$702,638	\$1,421,185
Gratificación por Antigüedad		\$1,291,043	\$816,920	\$2,107,962
Jubilación		\$11,629,165	\$4,685,458	\$16,314,623
<b>Total</b>		<b>\$25,469,106</b>	<b>\$28,303,117</b>	<b>\$53,772,224</b>
<b>Sueldos Futuros</b>		<b>\$84,858,423</b>	<b>\$93,050,620</b>	<b>\$177,909,044</b>
<b>Población Total</b>				
Separaciones	Voluntarias	\$2,564,194	\$2,747,680	\$5,311,874
	Justificadas	\$295,880	\$346,741	\$642,621
	Reajustes	\$7,802,866	\$36,436,558	\$44,239,423
Fallecimiento	Riesgos de Trabajo	\$1,537,876	\$984,606	\$2,522,482
	Otras Causas	\$373,209	\$310,931	\$684,140
Invalidez	Riesgos de Trabajo	\$1,985,770	\$1,319,747	\$3,305,518
	Otras Causas	\$885,047	\$798,870	\$1,683,917
Gratificación por Antigüedad		\$1,291,043	\$816,920	\$2,107,962
Jubilación		\$31,145,102	\$10,313,707	\$41,458,809
<b>Total</b>		<b>\$47,880,987</b>	<b>\$54,075,760</b>	<b>\$101,956,747</b>
<b>Sueldos Futuros</b>		<b>\$315,171,884</b>	<b>\$333,255,455</b>	<b>\$648,427,338</b>

#### Prima Media General por tipo de contratación

	Generación Actual	Generación Futura	Total
<b>Confianza</b>	<b>9.73%</b>	<b>10.73%</b>	<b>10.24%</b>
<b>Sindicalizados</b>	<b>30.01%</b>	<b>30.42%</b>	<b>30.22%</b>
<b>Población Total</b>	<b>15.19%</b>	<b>16.23%</b>	<b>15.72%</b>



## Resumen de Primas Escalonadas 5 Años

Período/Escalón	Confianza			Sindicalizados		
	Generación Actual	Generación Futura	Total	Generación Actual	Generación Futura	Total
2006 - 2010	0.54%	0.43%	0.53%	4.99%	3.66%	4.78%
2011 - 2015	0.55%	0.54%	0.55%	8.08%	5.08%	7.07%
2016 - 2020	7.33%	0.56%	4.48%	17.97%	6.68%	12.80%
2021 - 2025	9.51%	1.08%	4.81%	30.63%	10.68%	19.37%
2026 - 2030	19.77%	2.42%	7.99%	55.25%	14.22%	27.77%
2031 - 2035	68.49%	4.44%	16.42%	77.89%	18.58%	32.04%
2036 - 2040	128.32%	46.01%	51.41%	271.76%	110.27%	133.45%

## 7 Años

Período/Escalón	Confianza			Sindicalizados		
	Generación Actual	Generación Futura	Total	Generación Actual	Generación Futura	Total
2006 - 2012	0.55%	0.47%	0.53%	5.51%	4.08%	5.23%
2013 - 2019	4.30%	0.56%	2.92%	14.45%	6.07%	11.00%
2020 - 2026	10.11%	1.11%	5.09%	28.66%	10.57%	18.43%
2027 - 2033	33.47%	3.22%	11.46%	62.28%	15.89%	29.25%
2034 - 2040	109.75%	34.24%	40.75%	206.63%	84.51%	104.16%

## Costo del Periodo CUP Personal Confianza

Año	Costo Servicios Pasados	Costo del Periodo G. Actual	Costo Total Generación Actual	Costo Generación Futura	TOTAL
2006	19.55%	6.24%	25.79%	5.94%	24.81%
2007	0.00%	6.39%	6.39%	6.01%	6.35%
2008	0.00%	6.57%	6.57%	6.06%	6.50%
2009	0.00%	6.77%	6.77%	6.13%	6.66%
2010	0.00%	6.99%	6.99%	6.22%	6.83%
2011	0.00%	7.22%	7.22%	6.32%	7.00%
2012	0.00%	7.46%	7.46%	6.43%	7.19%
2013	0.00%	7.72%	7.72%	6.56%	7.38%
2014	0.00%	7.99%	7.99%	6.70%	7.58%
2015	0.00%	8.27%	8.27%	6.85%	7.78%
2016	0.00%	8.57%	8.57%	7.01%	8.00%
2017	0.00%	8.88%	8.88%	7.19%	8.23%
2018	0.00%	9.20%	9.20%	7.36%	8.44%
2019	0.00%	9.16%	9.16%	7.56%	8.43%
2020	0.00%	9.17%	9.17%	7.77%	8.48%
2021	0.00%	9.39%	9.39%	7.99%	8.67%
2022	0.00%	9.45%	9.45%	8.23%	8.79%
2023	0.00%	9.78%	9.78%	8.48%	9.05%
2024	0.00%	9.98%	9.98%	8.74%	9.26%
2025	0.00%	10.28%	10.28%	9.02%	9.53%
2026	0.00%	10.44%	10.44%	9.33%	9.74%
2027	0.00%	10.56%	10.56%	9.65%	9.96%
2028	0.00%	10.67%	10.67%	9.98%	10.20%
2029	0.00%	11.07%	11.07%	10.35%	10.57%
2030	0.00%	11.30%	11.30%	10.75%	10.90%
2031	0.00%	11.52%	11.52%	11.19%	11.27%
2032	0.00%	11.76%	11.76%	11.66%	11.68%
2033	0.00%	12.15%	12.15%	12.24%	12.22%
2034	0.00%	12.17%	12.17%	12.84%	12.74%
2035	0.00%	12.42%	12.42%	13.53%	13.39%
2036	0.00%	12.83%	12.83%	14.28%	14.16%
2037	0.00%	13.28%	13.28%	15.24%	15.08%
2038	0.00%	13.67%	13.67%	16.61%	16.40%
2039	0.00%	14.06%	14.06%	18.49%	18.27%
2040	0.00%	14.55%	14.55%	19.31%	19.14%

## Personal Sindicalizado

Año	Costo Servicios Pasados	Costo del Periodo G. Actual	Costo Total Generación Actual	Costo Generación Futura	TOTAL
2006	27.64%	26.44%	54.07%	26.64%	52.46%
2007	0.00%	26.45%	26.45%	26.91%	26.50%
2008	0.00%	26.27%	26.27%	26.76%	26.35%
2009	0.00%	26.30%	26.30%	26.64%	26.37%
2010	0.00%	26.48%	26.48%	26.57%	26.51%
2011	0.00%	26.76%	26.76%	26.57%	26.71%
2012	0.00%	27.04%	27.04%	26.64%	26.92%
2013	0.00%	27.39%	27.39%	26.76%	27.18%
2014	0.00%	27.79%	27.79%	26.93%	27.48%
2015	0.00%	28.07%	28.07%	27.10%	27.69%
2016	0.00%	28.38%	28.38%	27.26%	27.91%
2017	0.00%	28.72%	28.72%	27.42%	28.16%
2018	0.00%	29.11%	29.11%	27.61%	28.43%
2019	0.00%	29.53%	29.53%	27.80%	28.69%
2020	0.00%	28.70%	28.70%	28.04%	28.36%
2021	0.00%	29.10%	29.10%	28.27%	28.66%
2022	0.00%	29.43%	29.43%	28.44%	28.89%
2023	0.00%	29.92%	29.92%	28.62%	29.19%
2024	0.00%	30.23%	30.23%	28.84%	29.42%
2025	0.00%	29.61%	29.61%	29.08%	29.29%
2026	0.00%	29.72%	29.72%	29.32%	29.47%
2027	0.00%	30.01%	30.01%	29.53%	29.70%
2028	0.00%	30.24%	30.24%	29.78%	29.93%
2029	0.00%	30.75%	30.75%	30.06%	30.27%
2030	0.00%	29.80%	29.80%	30.40%	30.22%
2031	0.00%	29.70%	29.70%	30.78%	30.50%
2032	0.00%	29.88%	29.88%	31.17%	30.86%
2033	0.00%	29.99%	29.99%	31.60%	31.24%
2034	0.00%	30.45%	30.45%	32.15%	31.79%
2035	0.00%	30.66%	30.66%	32.75%	32.35%
2036	0.00%	30.85%	30.85%	33.55%	33.08%
2037	0.00%	31.13%	31.13%	34.46%	33.94%
2038	0.00%	31.64%	31.64%	35.76%	35.16%
2039	0.00%	31.76%	31.76%	37.64%	36.91%
2040	0.00%	32.00%	32.00%	38.37%	37.64%

## Escenario Optimista

### Cuadro Resumen de Obligaciones Totales

Concepto		Generación Actual	Generación Futura	Total
<b>Confianza</b>				
Separaciones	Voluntarias	\$37,131	\$35,503	\$72,635
	Justificadas	\$9,565	\$12,411	\$21,976
	Reajustes	\$1,565,016	\$14,289,628	\$15,854,644
Fallecimiento	Riesgos de Trabajo	\$5,684	\$5,097	\$10,781
	Otras Causas	\$89,556	\$59,604	\$149,160
Invalidez	Riesgos de Trabajo	\$17,889	\$16,014	\$33,903
	Otras Causas	\$116,972	\$82,437	\$199,409
Jubilación		\$12,259,069	\$4,001,626	\$16,260,695
<b>Total</b>		<b>\$14,100,882</b>	<b>\$18,502,321</b>	<b>\$32,603,202</b>
<b>Sueldos Futuros</b>		<b>\$186,849,638</b>	<b>\$213,504,106</b>	<b>\$400,353,744</b>
<b>Sindicalizados</b>				
Separaciones	Voluntarias	\$2,008,946	\$2,365,335	\$4,374,281
	Justificadas	\$235,210	\$298,892	\$534,103
	Reajustes	\$2,951,430	\$11,827,589	\$14,779,019
Fallecimiento	Riesgos de Trabajo	\$1,034,919	\$777,830	\$1,812,749
	Otras Causas	\$189,371	\$209,959	\$399,330
Invalidez	Riesgos de Trabajo	\$1,324,866	\$1,031,470	\$2,356,336
	Otras Causas	\$555,036	\$611,400	\$1,166,436
Gratificación por Antigüedad		\$881,041	\$617,507	\$1,498,548
Jubilación		\$7,038,944	\$3,366,736	\$10,405,680
<b>Total</b>		<b>\$16,219,763</b>	<b>\$21,106,718</b>	<b>\$37,326,481</b>
<b>Sueldos Futuros</b>		<b>\$67,731,933</b>	<b>\$83,180,311</b>	<b>\$150,912,244</b>
<b>Población Total</b>				
Separaciones	Voluntarias	\$2,046,077	\$2,400,838	\$4,446,915
	Justificadas	\$244,775	\$311,303	\$556,079
	Reajustes	\$4,516,446	\$26,117,217	\$30,633,663
Fallecimiento	Riesgos de Trabajo	\$1,040,604	\$782,927	\$1,823,531
	Otras Causas	\$278,926	\$269,563	\$548,489
Invalidez	Riesgos de Trabajo	\$1,342,755	\$1,047,484	\$2,390,238
	Otras Causas	\$672,008	\$693,837	\$1,365,845
Gratificación por Antigüedad		\$881,041	\$617,507	\$1,498,548
Jubilación		\$19,298,013	\$7,368,362	\$26,666,375
<b>Total</b>		<b>\$30,320,645</b>	<b>\$39,609,038</b>	<b>\$69,929,683</b>
<b>Sueldos Futuros</b>		<b>\$254,581,571</b>	<b>\$296,684,417</b>	<b>\$551,265,988</b>

### Prima Media General por tipo de contratación

	Generación Actual	Generación Futura	Total
<b>Confianza</b>	<b>7.55%</b>	<b>8.67%</b>	<b>8.14%</b>
<b>Sindicalizados</b>	<b>23.95%</b>	<b>25.37%</b>	<b>24.73%</b>
<b>Población Total</b>	<b>11.91%</b>	<b>13.35%</b>	<b>12.69%</b>

### Resumen de Primas Escalonadas 5 Años

Período/Escalón	Confianza			Sindicalizados		Total
	Generación Actual	Generación Futura	Total	Generación Actual	Generación Futura	
2006 - 2010	0.54%	0.42%	0.52%	4.96%	3.63%	4.72%
2011 - 2015	0.55%	0.54%	0.55%	8.05%	5.01%	6.88%
2016 - 2020	7.22%	0.56%	4.00%	17.80%	6.52%	11.93%
2021 - 2025	9.45%	1.03%	4.17%	30.28%	10.15%	17.54%
2026 - 2030	19.75%	2.23%	6.75%	54.76%	13.41%	24.37%
2031 - 2035	67.87%	4.07%	13.19%	77.65%	17.38%	27.85%
2036 - 2040	125.01%	43.80%	47.69%	264.56%	103.56%	120.57%

### 7 Años

Período/Escalón	Confianza			Sindicalizados		Total
	Generación Actual	Generación Futura	Total	Generación Actual	Generación Futura	
2006 - 2012	0.54%	0.46%	0.53%	5.46%	4.03%	5.14%
2013 - 2019	4.11%	0.55%	2.60%	14.12%	5.94%	10.29%
2020 - 2026	9.97%	1.05%	4.39%	28.16%	10.03%	16.69%
2027 - 2033	32.72%	2.94%	9.35%	61.94%	14.91%	25.62%
2034 - 2040	107.28%	32.10%	36.90%	199.61%	78.33%	92.86%

## Costo del Periodo CUP Personal Confianza

Año	Costo Servicios Pasados	Costo del Periodo G. Actual	Costo Total Generación Actual	Costo Generación Futura	TOTAL
2006	13.29%	4.29%	17.58%	3.96%	16.79%
2007	0.00%	4.43%	4.43%	4.02%	4.38%
2008	0.00%	4.60%	4.60%	4.06%	4.52%
2009	0.00%	4.81%	4.81%	4.11%	4.67%
2010	0.00%	5.04%	5.04%	4.18%	4.83%
2011	0.00%	5.28%	5.28%	4.27%	5.00%
2012	0.00%	5.55%	5.55%	4.37%	5.18%
2013	0.00%	5.84%	5.84%	4.49%	5.38%
2014	0.00%	6.15%	6.15%	4.62%	5.58%
2015	0.00%	6.49%	6.49%	4.76%	5.80%
2016	0.00%	6.84%	6.84%	4.92%	6.02%
2017	0.00%	7.22%	7.22%	5.09%	6.27%
2018	0.00%	7.62%	7.62%	5.28%	6.50%
2019	0.00%	7.54%	7.54%	5.48%	6.46%
2020	0.00%	7.53%	7.53%	5.70%	6.51%
2021	0.00%	7.81%	7.81%	5.94%	6.71%
2022	0.00%	7.89%	7.89%	6.19%	6.85%
2023	0.00%	8.32%	8.32%	6.46%	7.16%
2024	0.00%	8.58%	8.58%	6.76%	7.40%
2025	0.00%	8.99%	8.99%	7.08%	7.72%
2026	0.00%	9.18%	9.18%	7.42%	7.95%
2027	0.00%	9.35%	9.35%	7.79%	8.22%
2028	0.00%	9.50%	9.50%	8.18%	8.51%
2029	0.00%	10.05%	10.05%	8.62%	8.96%
2030	0.00%	10.37%	10.37%	9.09%	9.37%
2031	0.00%	10.69%	10.69%	9.62%	9.83%
2032	0.00%	11.00%	11.00%	10.19%	10.33%
2033	0.00%	11.44%	11.44%	10.86%	10.94%
2034	0.00%	11.45%	11.45%	11.60%	11.58%
2035	0.00%	11.79%	11.79%	12.44%	12.38%
2036	0.00%	12.14%	12.14%	13.38%	13.31%
2037	0.00%	12.78%	12.78%	14.56%	14.45%
2038	0.00%	13.35%	13.35%	16.13%	15.99%
2039	0.00%	13.86%	13.86%	18.30%	18.14%
2040	0.00%	14.54%	14.54%	19.48%	19.35%

## Personal Sindicalizado

Año	Costo Servicios Pasados	Costo del Periodo G. Actual	Costo Total Generación Actual	Costo Generación Futura	TOTAL
2006	20.46%	19.76%	40.22%	19.96%	38.84%
2007	0.00%	19.76%	19.76%	20.22%	19.82%
2008	0.00%	19.58%	19.58%	20.08%	19.67%
2009	0.00%	19.63%	19.63%	19.96%	19.70%
2010	0.00%	19.84%	19.84%	19.90%	19.86%
2011	0.00%	20.17%	20.17%	19.91%	20.09%
2012	0.00%	20.53%	20.53%	20.00%	20.34%
2013	0.00%	20.97%	20.97%	20.16%	20.66%
2014	0.00%	21.50%	21.50%	20.36%	21.02%
2015	0.00%	21.91%	21.91%	20.58%	21.32%
2016	0.00%	22.39%	22.39%	20.80%	21.64%
2017	0.00%	22.92%	22.92%	21.04%	21.99%
2018	0.00%	23.51%	23.51%	21.31%	22.37%
2019	0.00%	24.17%	24.17%	21.61%	22.77%
2020	0.00%	23.31%	23.31%	21.94%	22.52%
2021	0.00%	23.96%	23.96%	22.29%	22.96%
2022	0.00%	24.48%	24.48%	22.59%	23.32%
2023	0.00%	25.26%	25.26%	22.91%	23.78%
2024	0.00%	25.75%	25.75%	23.28%	24.14%
2025	0.00%	25.37%	25.37%	23.68%	24.23%
2026	0.00%	25.58%	25.58%	24.09%	24.54%
2027	0.00%	26.06%	26.06%	24.51%	24.95%
2028	0.00%	26.44%	26.44%	24.98%	25.36%
2029	0.00%	27.30%	27.30%	25.49%	25.94%
2030	0.00%	26.62%	26.62%	26.07%	26.20%
2031	0.00%	26.60%	26.60%	26.73%	26.70%
2032	0.00%	26.99%	26.99%	27.42%	27.34%
2033	0.00%	27.27%	27.27%	28.19%	28.03%
2034	0.00%	28.10%	28.10%	29.08%	28.93%
2035	0.00%	28.58%	28.58%	30.09%	29.87%
2036	0.00%	29.07%	29.07%	31.31%	31.02%
2037	0.00%	29.70%	29.70%	32.72%	32.37%
2038	0.00%	30.69%	30.69%	34.54%	34.13%
2039	0.00%	31.23%	31.23%	37.01%	36.49%
2040	0.00%	32.00%	32.00%	38.45%	37.91%

## ANEXO 3 Programa de cálculo de Pasivos Laborales

El lenguaje de programación utilizado para obtener los resultados bajo el Método de "Proyecciones demográficas y financieras", así como los resultados de los diferentes sistemas de financiamiento fue Visual Basic®.

Se desarrollaron pantallas de captura, que alimentaban al programa con las hipótesis y beneficios a valorar, como la siguiente forma:

	Fijos	Funeral	Sin Tope	Topados
PA Legal	-	-	-	20
Indemnización Legal	90		20	
Muerte		115	30	
Invalidez	100		35	
Muerte RT	1,700	115	25	
Incapacidad RT	1,640		25	
Renuncia	120		30	
Separación Injustificada	120		35	
Despido	90		30	
Jubilación	120		35	
Indemnización a la Jubilación	90		20	

Decrementos a evaluar:

Muerte

Invalidez

Separación

Despido

[regresar](#)



A continuación se muestra un extracto del código, donde se muestra la proyección demográfica y financiera de la generación actual:

```

'Proyección demográfica generación actual
'dec1() matriz de decrementos
'x() vivos al final de cada año de proyección
'dx() salidas al final de cada año de proyección

For i = 1 To 35

If inicio > 0 then

lx(i) = inicio * (1 - (dec1.Cells(ed1, 1) + dec1.Cells(ed1, 2) + dec1.Cells(ed1, 3) +
dec1.Cells(ed1, 4) + dec1.Cells(ed1, 5) + dec1.Cells(ed1, 6) +
dec1.Cells(ed1, 7)))
dx(i) = inicio * (dec1.Cells(ed1, 1) + dec1.Cells(ed1, 2) + dec1.Cells(ed1, 3) +
dec1.Cells(ed1, 4) + dec1.Cells(ed1, 5) + dec1.Cells(ed1, 6) +
dec1.Cells(ed1, 7))

dec(i, 1, 1) = inicio * dec1.Cells(ed1, 1) 'muerte
dec(i, 2, 1) = inicio * dec1.Cells(ed1, 2) 'invalidéz
dec(i, 3, 1) = inicio * dec1.Cells(ed1, 3) 'muerte por riesgos de trabajo
dec(i, 4, 1) = inicio * dec1.Cells(ed1, 4) 'incapacidad
dec(i, 5, 1) = inicio * dec1.Cells(ed1, 5) 'separación voluntaria
dec(i, 6, 1) = inicio * dec1.Cells(ed1, 6) 'separación injustificada
dec(i, 7, 1) = inicio * dec1.Cells(ed1, 7) + If(i = 35, lx(i), 0) 'separación justificada
dec(i, 8, 1) = If(Int(ed1) >= Int(edjub) - 1 And Int(an1) - 1 >= Int(antjub) - 1, inicio
- dec(i, 1, 1) - dec(i, 2, 1) - dec1.Cells(ed1, 3) - dec1.Cells(ed1, 4) - dec1.Cells(ed1,
5) - dec1.Cells(ed1, 6) - dec1.Cells(ed1, 7), 0) 'jubilación

'Proyección financiera generación actual
'bindem() matriz de beneficios

'Sueldos proyectados
dec(i, 1, 2) = dec(i, 1, 1) * (sb1 * interes * (bindem(3, 1) + bindem(3, 3) * an1 +
bindem(3, 2)) + palft * sb2 * interes * an1)
dec(i, 2, 2) = dec(i, 2, 1) * (sb1 * interes * (If(an1 >= 1 And an1 < 3, bindem(4, 1),
0) + If(an1 >= 3 And an1 < 10, 30, If(an1 >= 3, bindem(4, 3), 0)) * an1 +
bindem(4, 2)) + palft * sb2 * interes * an1)
dec(i, 3, 2) = dec(i, 3, 1) * (sb1 * interes * (bindem(5, 1) + bindem(5, 3) * an1 +
bindem(5, 2)) + palft * sb2 * interes * an1)
dec(i, 4, 2) = dec(i, 4, 1) * (sb1 * interes * (bindem(6, 1) + bindem(6, 3) * an1 +
bindem(6, 2)) + palft * sb2 * interes * an1)

```

```

dec(i, 5, 2) = dec(i, 5, 1) * sisep * (sb2 * interes * (Ilf(an1 >= 3 And an1 < 7, 80,
Ilf(an1 >= 7 And an1 < 10, bindem(7, 1), 0)) + Ilf(an1 >= 10, bindem(7, 3), 0) *
an1 + bindem(7, 2)) + palft * sb2 * interes * an1)
dec(i, 6, 2) = dec(i, 6, 1) * (sb2 * interes * (bindem(8, 1) + bindem(8, 3) * an1 +
bindem(8, 2)) + palft * sb2 * interes * an1)
dec(i, 7, 2) = dec(i, 7, 1) * sides * (sb2 * interes * (bindem(9, 1) + bindem(9, 3) *
an1 + bindem(9, 2)) + palft * sb2 * interes * an1)
dec(i, 8, 2) = dec(i, 8, 1) * (sb2 * interes * (bindem(10, 1) + bindem(10, 3) * an1 +
bindem(10, 2)) + palft * sb2 * interes * an1)
dec(i, 9, 2) = lx(i) * (sb1 * interes * Ilf(Int(an1) = 15, 45, Ilf(Int(an1) = 20, 75,
Ilf(Int(an1) = 25, 125, 0)))) 'beneficio por antigüedad

```

End If

Next i