

Saltillo, Coahuila a 28 de noviembre de 2020

Mtro. Hamín Legaspi Soto.
Instituto de Pensiones de los Servidores
Públicos del Estado de Colima.
Colima, Colima

Estimado Mtro. Legaspi:

Presentamos los resultados de la Valuación Actuarial del Nuevo Sistema de Pensiones y Prestaciones Contingentes del Municipio de Comala con fecha de corte al 31 de agosto de 2020. Los resultados se obtuvieron considerando los “Términos de referencia para la Valuación Actuarial de las Instituciones Estatales de Seguridad Social”.

En la presente evaluación se utilizaron dos metodologías de financiamiento, la “Prima Media General” así como las “Primas Óptimas de Liquidez”.

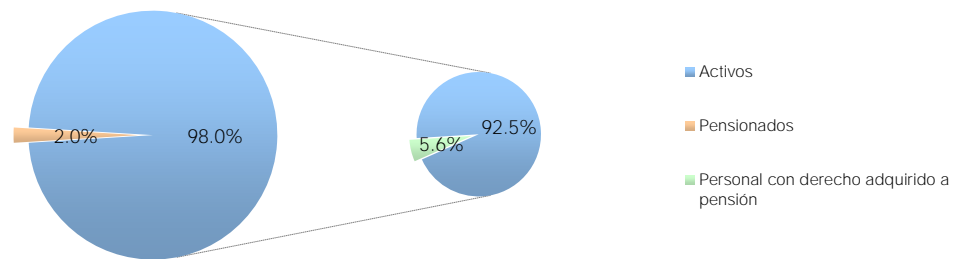
El contenido de este reporte es el siguiente:

- I. Resúmenes Ejecutivos de Resultados
- II. Antecedentes
- III. Características de las Prestaciones Evaluadas
- IV. Objetivos del Estudio Actuarial y Trabajos Realizados
- V. Reservas
- VI. Descripción de los Métodos de Financiamiento
 - Prima Media General
 - Primas Óptimas de Liquidez
- VII. Hipótesis Actuariales
- VIII. Resultados de la Valuación Actuarial
 - i. Datos y Promedios Generales
 - ii. Gráficas de Distribución de Edades, Antigüedades y Sueldos Promedio
 - iii. Jubilaciones Esperadas Aritméticas
 - iv. Valor Presente de las Obligaciones (Prima Media General) y Balances Actuariales
 - v. Primas Óptimas de Liquidez
 - vi. Escenario incluyendo a los jubilados y pensionados del Gobierno
- IX. Comentarios Generales y Recomendaciones

I. RESUMEN EJECUTIVO DE RESULTADOS - Personal Total

a) Población Afiliada

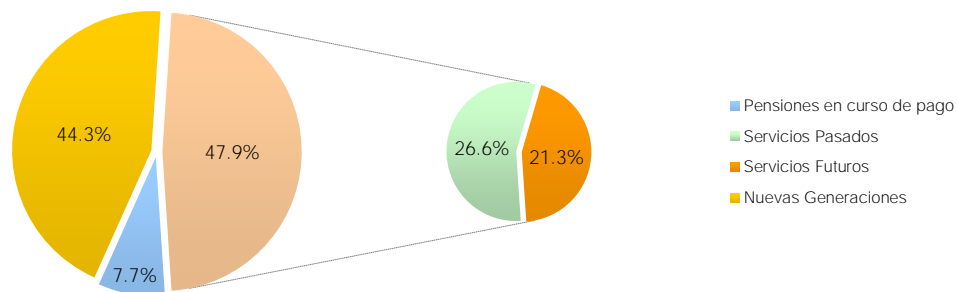
Concepto	Activos	Pensionados
Número de Afiliados	300	6
Nómina promedio	17,239.93	78,470.39
Nómina anual	62,063,761.56	5,649,867.73
Personal con derecho adquirido a pensión	17	-
Proporción de la nómina promedio de pensionados		455.17%
Proporción de la nómina anual de pensionados		9.10%



b) Monto de la Reserva: \$ 10,850,213.65

c) Valor Presente de las Obligaciones

Concepto	Escenario 2.00%	Escenario 3.00%
Pensiones en curso de pago	69,960,943.17	64,297,596.47
Generación Actual		
Servicios Pasados	240,321,018.69	193,831,397.64
Servicios Futuros	192,165,884.14	145,720,272.52
Servicios Totales	432,486,902.82	339,551,670.15
Nuevas Generaciones	400,292,149.21	212,796,412.51
Total	902,739,995.21	616,645,679.13



d) Valor Presente de Sueldos Futuros

Personal	Escenario 2.00%	Escenario 3.00%
Generación Actual	601,042,209.22	551,121,145.68
Nuevas Generaciones	2,321,582,926.97	1,530,051,777.55
Total	2,922,625,136.19	2,081,172,923.22

e) Valor Presente de Aportaciones Futuras

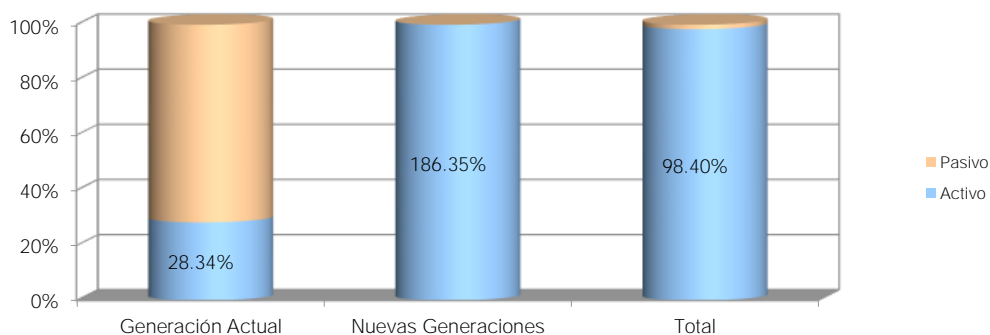
Personal	Escenario 2.00%	Escenario 3.00%
Activos		
i) Generación Actual	131,533,074.60	117,079,828.04
ii) Nuevas Generaciones	745,940,052.32	493,097,135.97
Pensionados		
i) En curso de pago	0.00	0.00
ii) De la generación actual	0.00	0.00
iii) De las nuevas generaciones	0.00	0.00
iv) Pensiones especiales	0.00	0.00
Total	877,473,126.92	610,176,964.01

f) Déficit / Superávit Actuarial

Personal	Escenario 2.00%	Escenario 3.00%
Generación Actual	(360,064,557.74)	(275,919,224.93)
Nuevas Generaciones	345,647,903.11	280,300,723.46
Total	(14,416,654.63)	4,381,498.53

g) Situación Financiera - Activos vs Pasivos

Personal	Escenario 2.00%	Escenario 3.00%
Generación Actual	28.34%	31.68%
Nuevas Generaciones	186.35%	231.72%
Total	98.40%	100.71%



h) Período de Suficiencia

Escenario	Año de Descapitalización
Escenario 2.00%	Perenne
Escenario 3.00%	Perenne

i) Cotizaciones recomendadas como porcentaje de la nómina de cotización de acuerdo a la metodología de Prima Media General

Personal	Escenario 2.00%	Escenario 3.00%
Generación Actual (Activos y Pensionados)	81.79%	71.31%
Nuevas Generaciones	17.24%	13.91%
Total	30.52%	29.11%

j) Cotizaciones recomendadas como porcentaje de la nómina de cotización de acuerdo a la metodología de Primas Óptimas de Liquidez

Escenario Financiero	Prima	Período
Escenario 2.00%	31.00%	2020 - 2070
	25.75%	2071 - 2120
Escenario 3.00%	30.00%	2020 - 2070
	23.73%	2071 - 2120

k) Cotizaciones recomendadas como porcentaje de la nómina de cotización de acuerdo a la metodología de Primas Óptimas de Liquidez Escalonadas

Escenario Financiero	Prima	Período
Escenario 2.00%	15.00%	2020
	Δ1.50%	2021-2032
	34.50%	2033-2065
	26.70%	2066-2120
Escenario 3.00%	15.00%	2020
	Δ1.50%	2021-2032
	34.50%	2033-2065
	26.70%	2066-2120

Δ Representa el porcentaje de incremento anual durante el período señalado

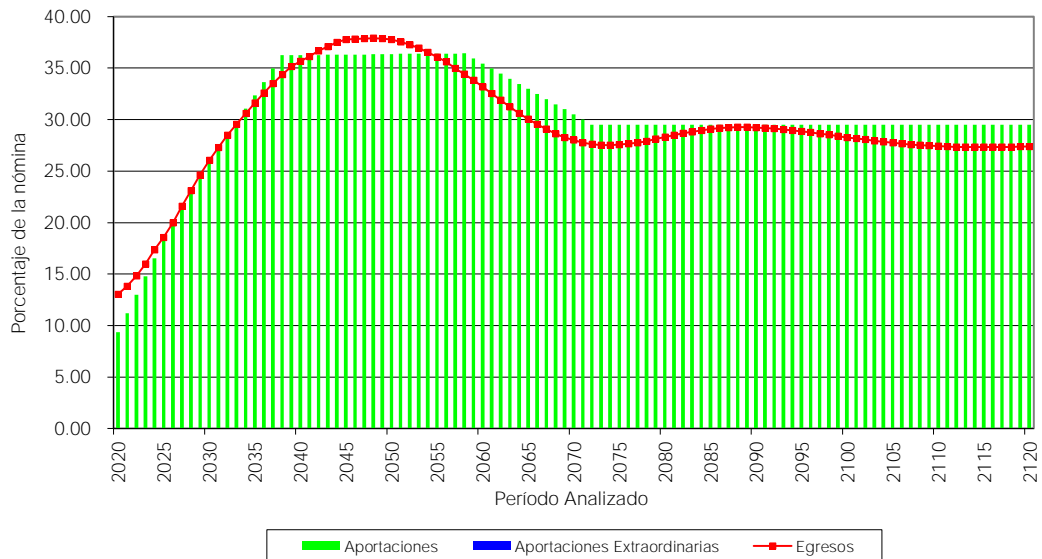
Municipio de Comala

Comportamiento esperado de egresos, aportaciones y aportaciones adicionales

Total

Tasa de rendimiento del 2.00%
(Millones de pesos de 2019)

Año	Egresos	Aportaciones	Aportaciones Extraordinarias
2020	7.44	5.33	0.00
2021	7.96	6.44	0.00
2022	8.61	7.55	0.00
2023	9.44	8.73	0.00
2024	10.27	9.79	0.00
2025	11.03	10.88	0.00
2026	11.94	11.86	0.00
2027	12.98	12.84	0.00
2028	14.01	13.84	0.00
2029	14.98	14.81	0.00
2030	15.91	15.81	0.00
2035	19.82	20.29	0.00
2040	22.89	23.27	0.00
2045	24.85	23.88	0.00
2050	25.35	24.42	0.00
2055	24.64	24.85	0.00
2060	22.96	24.53	0.00
2065	21.00	23.05	0.00
2070	19.65	21.40	0.00
2075	19.31	20.67	0.00
2080	19.74	20.59	0.00
2085	20.23	20.53	0.00
2090	20.32	20.50	0.00
2095	20.06	20.51	0.00
2100	19.66	20.52	0.00
2105	19.31	20.54	0.00
2110	19.09	20.55	0.00
2115	19.03	20.56	0.00
2120	19.09	20.56	0.00



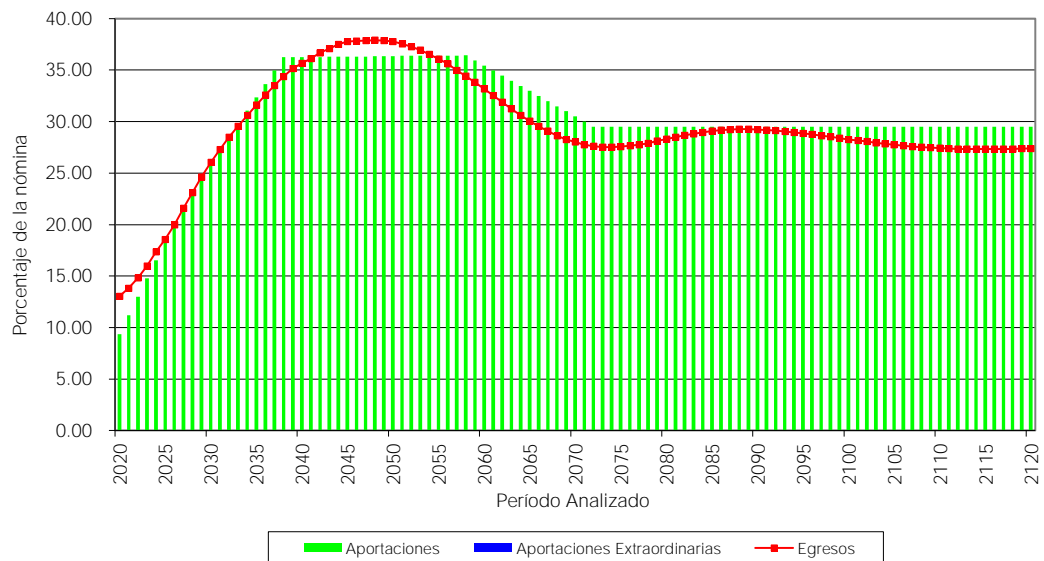
Municipio de Comala

Comportamiento esperado de egresos, aportaciones y aportaciones adicionales

Total

Tasa de rendimiento del 3.00%
(Millones de pesos de 2019)

Año	Egresos	Aportaciones	Aportaciones Extraordinarias
2020	7.44	5.33	0.00
2021	7.96	6.44	0.00
2022	8.61	7.55	0.00
2023	9.44	8.73	0.00
2024	10.27	9.79	0.00
2025	11.03	10.88	0.00
2026	11.94	11.86	0.00
2027	12.98	12.84	0.00
2028	14.01	13.84	0.00
2029	14.98	14.81	0.00
2030	15.91	15.81	0.00
2035	19.82	20.29	0.00
2040	22.89	23.27	0.00
2045	24.85	23.88	0.00
2050	25.35	24.42	0.00
2055	24.64	24.85	0.00
2060	22.96	24.53	0.00
2065	21.00	23.05	0.00
2070	19.65	21.40	0.00
2075	19.31	20.67	0.00
2080	19.74	20.59	0.00
2085	20.23	20.53	0.00
2090	20.32	20.50	0.00
2095	20.06	20.51	0.00
2100	19.66	20.52	0.00
2105	19.31	20.54	0.00
2110	19.09	20.55	0.00
2115	19.03	20.56	0.00
2120	19.09	20.56	0.00



II. ANTECEDENTES.

Debido a que las prestaciones económicas que otorga la ley, dependen de alguna contingencia, es necesario utilizar técnicas actuariales que por medio de hipótesis de muerte, invalidez, y rotación, así como de rendimientos bancarios, incrementos salariales, etc., nos permitan encontrar los ingresos, egresos y saldos del fondo de Prestaciones Económicas, durante los próximos 100 años (170 años para pasivos contingentes), de la manera más aproximada posible.

El cálculo actuarial es la única técnica que determina el costo actual y futuro de las obligaciones del área de prestaciones económicas, proporcionando una amplia información que deberá considerarse como fundamental para definir el rumbo del Esquema de Seguridad Social, de la manera más aproximada posible.

La situación del área de prestaciones económicas, no se refleja en los estados financieros, pues actualmente estos no determinan el valor de los derechos adquiridos de sus afiliados, ni en qué momentos serán exigibles.

Además de lo anterior, la necesidad del Estudio Actuarial es una de las principales conclusiones de los Congresos Nacionales de Instituciones de Seguridad Social, pues sirven de base tanto para determinar el rumbo de los sistemas de pensiones como para la toma de decisiones cotidianas.

Se nos solicitó elaborar la presente evaluación actuarial para contar con elementos confiables para tomar decisiones relativas a una posible reforma al Esquema de Seguridad Social del Estado.

III. CARACTERÍSTICAS DE LAS PRESTACIONES EVALUADAS.

Nuevas Generaciones:

Aguinaldo.

Los pensionados tendrán derecho a recibir un aguinaldo anual de 45 días de la pensión que les corresponda.

Salario Integrado.

Se entenderá como salario integrado al total de las percepciones que reciba el trabajador por motivo de su trabajo.

Salario de cotización.

Se entenderá como salario de cotización al salario integrado.
Este salario tendrá un tope máximo de 16 Unidades de Medida y Actualización (UMA).

Salario Regulador.

Para las pensiones será el promedio ponderado de los salarios de cotización percibidos durante los últimos 7 años de vida activa del trabajador, previa actualización mediante el INPC.

Tope a las pensiones.

El monto máximo de pensiones será de 16 Unidades de Medida y Actualización (UMA).

Incremento a las pensiones.

Las pensiones se incrementarán una vez al año en el mes de febrero de acuerdo con el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC).
Los pensionados sindicalizados se incrementarán al mismo tiempo y en la misma proporción en que aumenten los sueldos de los trabajadores activos.

Cuotas y Aportaciones.

- Los trabajadores aportarán el equivalente al 8.0% de su salario de cotización.
- El Patrón aportará un porcentaje de los salarios de cotización de sus trabajadores de acuerdo a la siguiente tabla:

Año	Porcentaje
2020	3.5%
2021-2030	Aumento anual del 1.5%
2031	19.8%
2032-2038	Aumento anual de 1.3%
2039-2058	28.9%
2059	28.4%
2060-2072	Disminución anual de 0.5%
2073 en adelante	21.9%

Adicionalmente, el Gobierno se hará cargo de la nómina actual de pensionados hasta su extinción.

Pensión por Jubilación.

- Requisito : Contar con al menos 35 años de servicio y 65 años de edad.
 Monto : 92.0% del salario regulador.
 Plazo : Vitalicia con transmisión a beneficiarios.

Pensión por Vejez y Cesantía.

- Requisito : Contar con 65 años de edad y al menos 15 años de servicio.
 Monto : El resultado de la multiplicación del 92.0% del salario regulador por el factor descrito en la siguiente tabla:

Antigüedad	Factor 1	Antigüedad	Factor 1
15	0.5000	26	0.7750
16	0.5250	27	0.8000
17	0.5500	28	0.8250
18	0.5750	29	0.8500
19	0.6000	30	0.8750
20	0.6250	31	0.9000
21	0.6500	32	0.9250
22	0.6750	33	0.9500
23	0.7000	34	0.9750

24	0.7250	35 o más	1.0000
25	0.7500		

Plazo : Vitalicia con transmisión a beneficiarios.

Pensión Anticipada por Vejez o Cesantía.

Requisito : Contar con al menos 60 años de edad y 15 años de servicio.
 Monto : El resultado de la multiplicación del 92.0% del salario regulador por los factores 1 y 2 descritos en las siguientes tablas de acuerdo con su antigüedad y edad:

Antigüedad	Factor 1	Antigüedad	Factor 1
15	0.5000	26	0.7750
16	0.5250	27	0.8000
17	0.5500	28	0.8250
18	0.5750	29	0.8500
19	0.6000	30	0.8750
20	0.6250	31	0.9000
21	0.6500	32	0.9250
22	0.6750	33	0.9500
23	0.7000	34	0.9750
24	0.7250	35 o más	1.0000
25	0.7500		

Edad	Factor 2
60	0.750
61	0.800
62	0.850
63	0.900
64	0.950
65 o más	1.000

Plazo : Vitalicia con transmisión a beneficiarios.

Pensión por Invalidez por causas ajenas al trabajo.

Requisito : Invalidarse por causas ajenas al trabajo y contar con al menos 3 años de servicio.
 Monto : El resultado de la multiplicación del 92.0% del salario regulador por el factor descrito en la siguiente tabla:

Antigüedad	Factor 1	Antigüedad	Factor 1
3 a 15	0.5000	26	0.7750
16	0.5250	27	0.8000
17	0.5500	28	0.8250
18	0.5750	29	0.8500
19	0.6000	30	0.8750
20	0.6250	31	0.9000
21	0.6500	32	0.9250
22	0.6750	33	0.9500
23	0.7000	34	0.9750
24	0.7250	35 o más	1.0000
25	0.7500		

Plazo : Vitalicia con traspaso a beneficiarios.

Pensión por Incapacidad por causas de trabajo.

Requisito : Incapacitarse por causas de trabajo independientemente de la antigüedad.
Monto : 100% de su último salario de cotización.
Plazo : Vitalicia con transmisión a beneficiarios.

Pensión por Viudez por causas ajenas al trabajo.

Requisito : Fallecer por causas ajenas al trabajo y contar con al menos 3 años de servicio.
Monto : El resultado de la multiplicación del 92.0% del salario regulador por el factor descrito en la siguiente tabla:

Antigüedad	Factor 1	Antigüedad	Factor 1
3 a 15	0.5000	26	0.7750
16	0.5250	27	0.8000
17	0.5500	28	0.8250
18	0.5750	29	0.8500
19	0.6000	30	0.8750
20	0.6250	31	0.9000
21	0.6500	32	0.9250
22	0.6750	33	0.9500
23	0.7000	34	0.9750
24	0.7250	35 o más	1.0000
25	0.7500		

Plazo : Vigencia de derechos.

Pensión por Viudez por causas de trabajo.

Requisito : Fallecer por causas de trabajo independientemente de la antigüedad.

Monto : 100% de su último salario de cotización.

Plazo : Vigencia de derechos.

Pagos Únicos.

Gastos Funerarios.

Requisito : Fallecer siendo trabajador activo, jubilado o pensionado.

Monto : 800 días de Unidades de Medida y Actualización (UMA).

Seguro de Vida

Requisito : Fallecer siendo trabajador activo, jubilado o pensionado.

Monto : 1,600 días de Unidades de Medida y Actualización (UMA).

Portabilidad

Requisito : Retirarse sin derecho a pensión.

El trabajador deberá elegir entre una de las siguientes opciones:

1. Traspasar el monto de sus cuotas más los intereses respectivos al nuevo régimen de seguridad social que se afilie el trabajador.
2. Mantener en el Instituto el saldo de sus cuotas más los intereses respectivos hasta que cumpla 60 años edad, se invalide o fallezca. A partir de entonces el trabajador contratará una renta vitalicia con una aseguradora.

Generación en Transición:

Aguinaldo.

Los pensionados tendrán derecho a recibir un aguinaldo anual de 45 días de la pensión que les corresponda.

Salario Integrado.

Se entenderá como salario integrado al total de las percepciones que reciba el trabajador por motivo de su trabajo.

Salario de cotización.

Se entenderá como salario de cotización al salario integrado.
Este salario tendrá un tope máximo de 16 Unidades de Medida y Actualización (UMA).

Salario Regulador.

Será el promedio del salario de cotización del último año de servicio.

Tope a las pensiones.

El monto máximo de pensiones será de 16 Unidades de Medida y Actualización (UMA).

Incremento a las pensiones.

Las pensiones se incrementarán una vez al año en el mes de febrero de acuerdo con el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC).
Los pensionados sindicalizados se incrementarán al mismo tiempo y en la misma proporción en que aumenten los sueldos de los trabajadores activos.

Cuotas y Aportaciones.

- Los trabajadores aportarán el equivalente a un porcentaje de su salario integrado (anual con aguinaldo) de acuerdo con la siguiente tabla:

Año	Porcentaje
2020	4.9%
2021	5.3%
2022	5.7%
2023	6.1%
2024	6.5%
2025 – 2047	7.0%
2048 en adelante	8.0%

- El Estado, Organismos e Institutos y Municipios aportan un porcentaje de los salarios integrados de sus trabajadores de acuerdo a la siguiente tabla:

Año	Porcentaje
2020	3.5%
2021-2030	Aumento anual del 1.5%
2031	19.8%
2032-2038	Aumento anual de 1.3%
2039-2058	28.9%
2059	28.4%
2060-2072	Disminución anual de 0.5%
2073 en adelante	21.9%

Adicionalmente, el Gobierno se hará cargo de la nómina actual de pensionados hasta su extinción.

Pensión por Jubilación.

Requisito : Contar con al menos 30 años de servicio los hombres y 28 años de servicio las mujeres y una edad de acuerdo con la siguiente tabla:

Antigüedad a la fecha de reforma	Edad Requerida Hombres	Edad Requerida Mujeres
9 en adelante	NA	NA
8	56	55
7 y 6	57	56
5 y 4	58	57
3 y 2	59	58
Menor o igual a 1	60	59

Monto : 100% del salario regulador.

Plazo : Vitalicia con transmisión a beneficiarios.

Pensión por Vejez y Cesantía.

Requisito : Contar con al menos 15 años de servicio y 60 años de edad.

Monto : El resultado de la multiplicación del salario regulador por el factor descrito en la siguiente tabla:

Antigüedad	Factor 1 Hombres	Factor 1 Mujeres
15	0.4995	0.5355
16	0.5328	0.5712
17	0.5661	0.6069
18	0.5994	0.6426
19	0.6327	0.6783
20	0.6660	0.7140
21	0.6993	0.7497
22	0.7326	0.7854
23	0.7659	0.8211
24	0.7992	0.8568
25	0.8325	0.8925
26	0.8658	0.9282
27	0.8991	0.9639
28	0.9324	1.0000
29	0.9657	1.0000
30 o más	1.0000	1.0000

Plazo : Vitalicia con transmisión a beneficiarios.

Pensión por Invalidez por causas ajenas al trabajo.

Requisito : Invalidarse por causas ajenas al trabajo y contar con al menos 3 años de servicio.

Monto : El resultado de la multiplicación del salario regulador por el factor descrito en la siguiente tabla:

Antigüedad	Factor 1 Hombres	Factor 1 Mujeres
3 a 15	0.4995	0.5355
16	0.5328	0.5712
17	0.5661	0.6069
18	0.5994	0.6426

19	0.6327	0.6783
20	0.6660	0.7140
21	0.6993	0.7497
22	0.7326	0.7854
23	0.7659	0.8211
24	0.7992	0.8568
25	0.8325	0.8925
26	0.8658	0.9282
27	0.8991	0.9639
28	0.9324	1.0000
29	0.9657	1.0000
30 o más	1.0000	1.0000

Plazo : Vitalicia con traspaso a beneficiarios.

Pensión por Incapacidad por causas de trabajo.

Requisito : Incapacitarse por causas de trabajo independientemente de la antigüedad.
Monto : 100% de su último salario de cotización.
Plazo : Vitalicia con traspaso a beneficiarios.

Pensión por Viudez por causas ajenas al trabajo.

Requisito : Fallecer por causas ajenas al trabajo y contar con al menos 3 años de servicio.
Monto : El resultado de la multiplicación del salario regulador por el factor descrito en la siguiente tabla:

Antigüedad	Factor 1 Hombres	Factor 1 Mujeres
3 a 15	0.4995	0.5355
16	0.5328	0.5712
17	0.5661	0.6069
18	0.5994	0.6426
19	0.6327	0.6783
20	0.6660	0.7140
21	0.6993	0.7497
22	0.7326	0.7854
23	0.7659	0.8211
24	0.7992	0.8568
25	0.8325	0.8925

26	0.8658	0.9282
27	0.8991	0.9639
28	0.9324	1.0000
29	0.9657	1.0000
30 o más	1.0000	1.0000

Plazo : Vigencia de derechos.

Pensión por Viudez por causas de trabajo.

Requisito : Fallecer por causas de trabajo, independientemente de la antigüedad.
Monto : 100% de su último salario de cotización.
Plazo : Vigencia de derechos.

Pagos Únicos.

Gastos Funerarios.

Requisito : Fallecer siendo trabajador activo, jubilado o pensionado.
Monto : 800 días de Unidades de Medida y Actualización (UMA).

Seguro de Vida

Requisito : Fallecer siendo trabajador activo, jubilado o pensionado.
Monto : 1,600 días de Unidades de Medida y Actualización (UMA).

Portabilidad

Requisito : Retirarse sin derecho a pensión.
El trabajador deberá elegir entre una de las siguientes opciones:

1. Traspasar el monto de sus cuotas más los intereses respectivos al nuevo régimen de seguridad social que se afilie el trabajador.
2. Mantener en el Instituto el saldo de sus cuotas más los intereses respectivos hasta que cumpla 60 años edad, se invalide o fallezca. A partir de entonces el trabajador contratará una renta vitalicia con una aseguradora.

IV. OBJETIVO DEL ESTUDIO ACTUARIAL Y TRABAJOS REALIZADOS.

Los principales objetivos del estudio son los siguientes:

1. Determinar los pasivos por servicios pasados y futuros generados por las prestaciones sujetas al suceso de alguna contingencia.
2. Estimar los déficits actuariales.
3. Proyectar los egresos esperados por los beneficios evaluados, anualmente durante los próximos 100 años.
4. Calcular las aportaciones, como porcentaje de la nómina base de cotización del personal activo, que requeriría el Gobierno del Estado para hacer frente a sus obligaciones, bajo diferentes métodos actuariales.

V. RESERVAS.

Para efectos de este estudio, se consideró una reserva total por \$ 10,850,213.65.

VI. DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS DE FINANCIAMIENTO.

Prima Media General (PMG)

Para determinar la aportación del año al fondo o costo normal, se utilizó un método de financiamiento colectivo a grupo cerrado y a grupo abierto con el siguiente procedimiento esquemático:

1. Con base en las Hipótesis Actuariales demográficas, se proyectó el número de personas que tendrá derecho a una pensión.
2. Con base en la Hipótesis Actuarial de mortalidad se proyectó el número de pensionados que año con año sobreviven.
3. Tomando en cuenta las características del plan se proyectó, con base en el resultado del punto anterior, el monto de los egresos anuales que deberán ser cubiertos por el fondo por concepto de Pensiones.
4. Considerando la Hipótesis Actuarial del rendimiento del fondo, se calculó el valor presente de los egresos mencionados en el punto anterior. A este concepto se le denomina valor presente de obligaciones.
5. Tomando en cuenta las Hipótesis Actuariales demográficas y de incremento salarial, se proyectó la nómina anual entre la fecha de evaluación y la fecha de jubilación del último empleado que la solicitó.

6. Considerando la Hipótesis Actuarial del rendimiento del fondo, se calculó el valor presente de los sueldos proyectados según el punto anterior. A este concepto se le denomina valor presente de sueldos futuros.
7. El resultado de dividir la diferencia entre el valor presente de obligaciones y la reserva existente a la fecha de evaluación, entre el valor presente de sueldos futuros, indica qué porcentaje de los sueldos representan las obligaciones.
8. Tomando en cuenta que se cumple el efecto conjunto de las Hipótesis Actuariales implicadas en el cálculo, el porcentaje mencionado en el punto anterior se mantendrá constante durante los años futuros y se aplicará a la nómina en curso para determinar el monto de las aportaciones anuales al fondo o costo normal.

En el caso de grupo abierto, se consideró como fecha límite de ingreso al trabajo el año 100 y se supone que habrá egresos hasta por 170 años; período considerado para cálculo de valor presente actuarial.

Las ganancias o pérdidas Actuariales provocadas por desviaciones en las Hipótesis empleadas en el cálculo, se distribuyen uniformemente en los años futuros.

Primas Óptimas de Liquidez.

El Método de las Primas Óptimas de Liquidez es un método que fue diseñado en nuestro despacho y consiste en determinar la menor o las menores primas expresadas en porcentaje de la nómina integrada del personal actualmente activo, que se estima garantice la liquidez perenne de las instituciones de seguridad social y que deberá ser igual para las actuales y futuras administraciones, evitando así caer en extremos, como la amortización anticipada de los pasivos contingentes o como el diferimiento de su pago.

Como ya se mencionó para determinar la Primas Óptimas de Liquidez, es necesario calcular para los próximos 100 años, las erogaciones anuales que efectuará el sistema de seguridad social evaluado por concepto de prestaciones y de gastos de administración. Este cálculo debe elaborarse bajo el sistema de grupo abierto, es decir, suponiendo que los trabajadores que por cualquier causa se separen de su trabajo, serán sustituidos por nuevos trabajadores. Así mismo podrá suponerse el ingreso de nuevos trabajadores como crecimiento demográfico de la institución.

Obviamente, se calcularán las erogaciones que hará el sistema por concepto de prestaciones y gastos de administración para con los trabajadores sustitutos y para con los sustitutos de los sustitutos, las cuales serán agregadas a las erogaciones generadas por el personal actualmente activo y personal actualmente pensionado.

Una vez encontrados los egresos futuros por cada una de las causas de pago, se inicia un proceso de aproximación, suponiendo un porcentaje de las nóminas de cada año como aportación al fondo, mostrando así, tanto los egresos como los ingresos y los saldos futuros de la institución en porcentaje de dichas nóminas.

El proceso de aproximación concluirá cuando, en los años de madurez del sistema de seguridad social, se establezcan los saldos del fondo como porcentaje de la nómina integrada del personal actualmente activo. Se puede dar el caso de que, en determinado año, los egresos disminuyan con respecto de la nómina de activos, requiriéndose una prima escalonada decreciente.

Nota: El valor presente de los egresos esperados de un sistema de pensiones, si la Primas Óptimas de Liquidez se calculara a un plazo determinado, debe ser igual al valor presente de las obligaciones.

VII. HIPOTESIS ACTUARIALES.

A continuación se muestran las hipótesis utilizadas en este estudio, considerando dos escenarios financieros:

- 1) Tasa real de rendimiento: 2.0 % anual compuesto.
- 2) Tasa real de rendimiento: 3.0 % anual compuesto.

Para las prestaciones estáticas se utilizó un 6% como tasa de descuento.

La veracidad de los resultados del presente estudio actuarial dependerá del cumplimiento conjunto de las hipótesis utilizadas y de la calidad de la información que nos fue proporcionada.

Hipótesis Biométricas

Hipótesis

Biométricas													Financieras				
Edad	Fallecimiento				Hijos		Probabilidad	Edad Correlativa		Tasa inc.		Tasa de inc. al salario					
	Hombres	Mujeres	Jubilados	Invalídos	Invalidez	Rotación	Promedio	de Casado	Hombres	Mujeres	Año	Poblacional	Año	Minimo	Con Carrera	Sin Carrera	Tabular
73	0.028729	0.024020	0.035478	0.054702	0.010530	0.000000	0.179620	0.072728	73	70	2078	0.000000	2078	0.00	1.00	0.00	0.00
74	0.031682	0.026520	0.038812	0.057080	0.011479	0.000000	0.160890	0.054183	74	71	2079	0.000000	2079	0.00	1.00	0.00	0.00
75	0.034945	0.029260	0.042447	0.059774	0.012506	0.000000	0.146390	0.039824	75	72	2080	0.000000	2080	0.00	1.00	0.00	0.00
76	0.038541	0.032380	0.046408	0.062829	0.013617	0.000000	0.132570	0.028873	76	73	2081	0.000000	2081	0.00	1.00	0.00	0.00
77	0.042501	0.035610	0.050722	0.066296	0.014819	0.000000	0.123120	0.020644	77	74	2082	0.000000	2082	0.00	1.00	0.00	0.00
78	0.046857	0.039270	0.055417	0.070238	0.016119	0.000000	0.116630	0.014554	78	75	2083	0.000000	2083	0.00	1.00	0.00	0.00
79	0.051646	0.043300	0.060521	0.074726	0.017523	0.000000	0.110360	0.010115	79	76	2084	0.000000	2084	0.00	1.00	0.00	0.00
80	0.056893	0.047720	0.066065	0.079845	0.019038	0.000000	0.104090	0.006929	80	77	2085	0.000000	2085	0.00	1.00	0.00	0.00
81	0.062643	0.052560	0.072081	0.085695	0.020675	0.000000	0.097440	0.004677	81	78	2086	0.000000	2086	0.00	1.00	0.00	0.00
82	0.068936	0.057870	0.078602	0.092392	0.022440	0.000000	0.090340	0.003110	82	79	2087	0.000000	2087	0.00	1.00	0.00	0.00
83	0.075803	0.063680	0.085662	0.100074	0.024345	0.000000	0.082640	0.002037	83	80	2088	0.000000	2088	0.00	1.00	0.00	0.00
84	0.083289	0.070030	0.093296	0.108904	0.026397	0.000000	0.075230	0.001314	84	81	2089	0.000000	2089	0.00	1.00	0.00	0.00
85	0.091365	0.077000	0.101539	0.119071	0.028610	0.000000	0.066320	0.000834	85	82	2090	0.000000	2090	0.00	1.00	0.00	0.00
86	0.100053	0.084640	0.110426	0.130797	0.030994	0.000000	0.059820	0.000521	86	83	2091	0.000000	2091	0.00	1.00	0.00	0.00
87	0.109384	0.093030	0.119992	0.144338	0.033560	0.000000	0.053100	0.000321	87	84	2092	0.000000	2092	0.00	1.00	0.00	0.00
88	0.119373	0.102210	0.130270	0.159988	0.036322	0.000000	0.046000	0.000194	88	85	2093	0.000000	2093	0.00	1.00	0.00	0.00
89	0.130045	0.112260	0.141292	0.178079	0.039293	0.000000	0.040190	0.000115	89	86	2094	0.000000	2094	0.00	1.00	0.00	0.00
90	0.182470	0.123250	0.153088	0.198976	0.039293	0.000000	0.034520	0.000115	90	87	2095	0.000000	2095	0.00	1.00	0.00	0.00
91	0.137850	0.151170	0.165685	0.223069	0.000000	0.000000	0.028330	0.000000	91	88	2096	0.000000	2096	0.00	1.00	0.00	0.00
92	0.146900	0.164180	0.179106	0.250750	0.000000	0.000000	0.022960	0.000000	92	89	2097	0.000000	2097	0.00	1.00	0.00	0.00
93	0.178340	0.178340	0.193368	0.282385	0.000000	0.000000	0.017450	0.000000	93	90	2098	0.000000	2098	0.00	1.00	0.00	0.00
94	0.193730	0.193730	0.208484	0.318259	0.000000	0.000000	0.011480	0.000000	94	91	2099	0.000000	2099	0.00	1.00	0.00	0.00
95	0.210480	0.210480	0.224460	0.358518	0.000000	0.000000	0.007550	0.000000	95	92	2100	0.000000	2100	0.00	1.00	0.00	0.00
96	0.228700	0.228700	0.241294	0.403084	0.000000	0.000000	0.004380	0.000000	96	93	2101	0.000000	2101	0.00	1.00	0.00	0.00
97	0.248520	0.248520	0.258977	0.451577	0.000000	0.000000	0.001590	0.000000	97	94	2102	0.000000	2102	0.00	1.00	0.00	0.00
98	0.270090	0.270090	0.277490	0.503262	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	98	95	2103	0.000000	2103	0.00	1.00	0.00	0.00
99	0.293560	0.293560	1.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	99	96	2104	0.000000	2104	0.00	1.00	0.00	0.00
100	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	100	85	2105	0.000000	2105	0.00	1.00	0.00	0.00
Factor de incapacidad por riesgos de trabajo						0.0009075											
Factor de fallecimiento por riesgos de trabajo						0.0002910											

Nota: Los factores anteriores son los aplicados por el IMSS al 75% debido a que el riesgo de los burócratas y de los maestros teóricamente es menor que el de los afiliados al IMSS que en su mayoría son obreros.

VIII. RESULTADOS DE LA VALUACION ACTUARIAL.

Los resultados de la valuación actuarial fueron obtenidos proyectando los datos de cada uno de los trabajadores y pensionados, de acuerdo con las prestaciones evaluadas y utilizando las hipótesis ya mencionadas.

En la primera parte de este apartado, se presentan las gráficas y las proyecciones demográficas y financieras. Esta primera parte será denominada **FORMATOS**.

En este caso, los **FORMATOS** se entregan como anexo en medios magnéticos, pues en papel representarían aproximadamente 350 páginas.

No obstante lo anterior, los datos estadísticos, las características del sistema de pensiones y los resultados más relevantes de los formatos como son: la prima media general, los balances actuariales, el período de suficiencia, entre otros, se incluyen en el capítulo denominado "RESULTADOS DE LA VALUACION ACTUARIAL". Así mismo, en esta presentación se incluyen las gráficas y cuadros más relevantes de los **FORMATOS**.

En la segunda parte, denominada **PRIMAS OPTIMAS DE LIQUIDEZ**, se presentan los resultados y las gráficas de egresos, ingresos y saldos futuros del sistema evaluado mediante este método actuarial de financiamiento.

i) DATOS Y PROMEDIOS GENERALES.

Los siguientes cuadros muestran los promedios de edades de ingreso, edades actuales, antigüedades, y sueldos, así como las nóminas mensuales del personal actualmente activo.

Municipio de Comala

Promedios y Datos Generales

Total

		Activos		
		Hombres	Mujeres	Total
Número de empleados	:	219	81	300
Edad mínima	:	20.00	21.00	20.00
Edad máxima	:	81.00	70.00	81.00
Edad promedio actual	:	42.38	40.32	41.82
Edad de ingreso promedio	:	33.16	32.86	33.08
Antigüedad promedio	:	9.22	7.46	8.75
Salario mínimo	:	4,235.43	3,923.89	3,923.89
Salario máximo	:	93,164.67	53,535.86	93,164.67
Nómina mensual promedio	:	16,431.74	19,425.04	17,239.93
Nómina mensual	:	3,598,551.97	1,573,428.16	5,171,980.13
Nómina anual	:	43,182,623.64	18,881,137.92	62,063,761.56

Jubilado y Pensionado

		Hombres	Mujeres	Total
Número de Pensionados	:	5	1	6
Edad mínima	:	62.00	73.00	62.00
Edad máxima	:	73.00	73.00	73.00
Edad promedio actual	:	67.80	73.00	68.67
Pensión mínima	:	39,865.47	103,950.27	39,865.47
Pensión máxima	:	93,589.17	103,950.27	103,950.27
Pensión Mensual promedio	:	73,374.41	103,950.27	78,470.39
Pensión Mensual	:	366,872.04	103,950.27	470,822.31
Pensión Anual	:	4,402,464.46	1,247,403.27	5,649,867.73
Población Total	:			
Proporción de Activos	:	97.77%	98.78%	98.04%
Proporción de Pensionados	:	2.23%	1.22%	1.96%
Activos / Pensionados	:	43.80	81.00	50.00
Pensionados / Activos	:	0.02	0.01	0.02
Pensión promedio / Nómina promedio	:	446.54%	535.14%	455.17%
Pensión anual / Nómina anual	:	10.19%	6.61%	9.10%

ii) GRÁFICAS DE DISTRIBUCIÓN DE EDADES, ANTIGÜEDADES Y SUELDOS PROMEDIO.

Las gráficas que a continuación se presentan muestran la distribución por edad, antigüedad y sueldos promedio del personal actualmente activo.

Cuadros Mat

Municipio de Comala

Número de Trabajadores Activos por Edad y Antigüedad

Total

Edad	Antigüedad								Total
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35 o más	
15-19									
20-24	15	3							18
25-29	30	6	2						38
30-34	23	9	7	2					41
35-39	15	6	6	2	1				30
40-44	30	6	2	4	9	4			55
45-49	12	11	4	6	7	5	2		47
50-54	7	2	4	4	3	7			27
55-59	7		2	3	1	1	1		15
60-64	7	1		5	1	1			15
65-69	3	1	1	3	2				10
70-74	1								1
75-79	1							1	2
80-84							1		1
85-89									
90-94									
95 o más									
Total	151	45	28	29	24	18	4	1	300

Nómina Mensual de Activos por Edad y Antigüedad

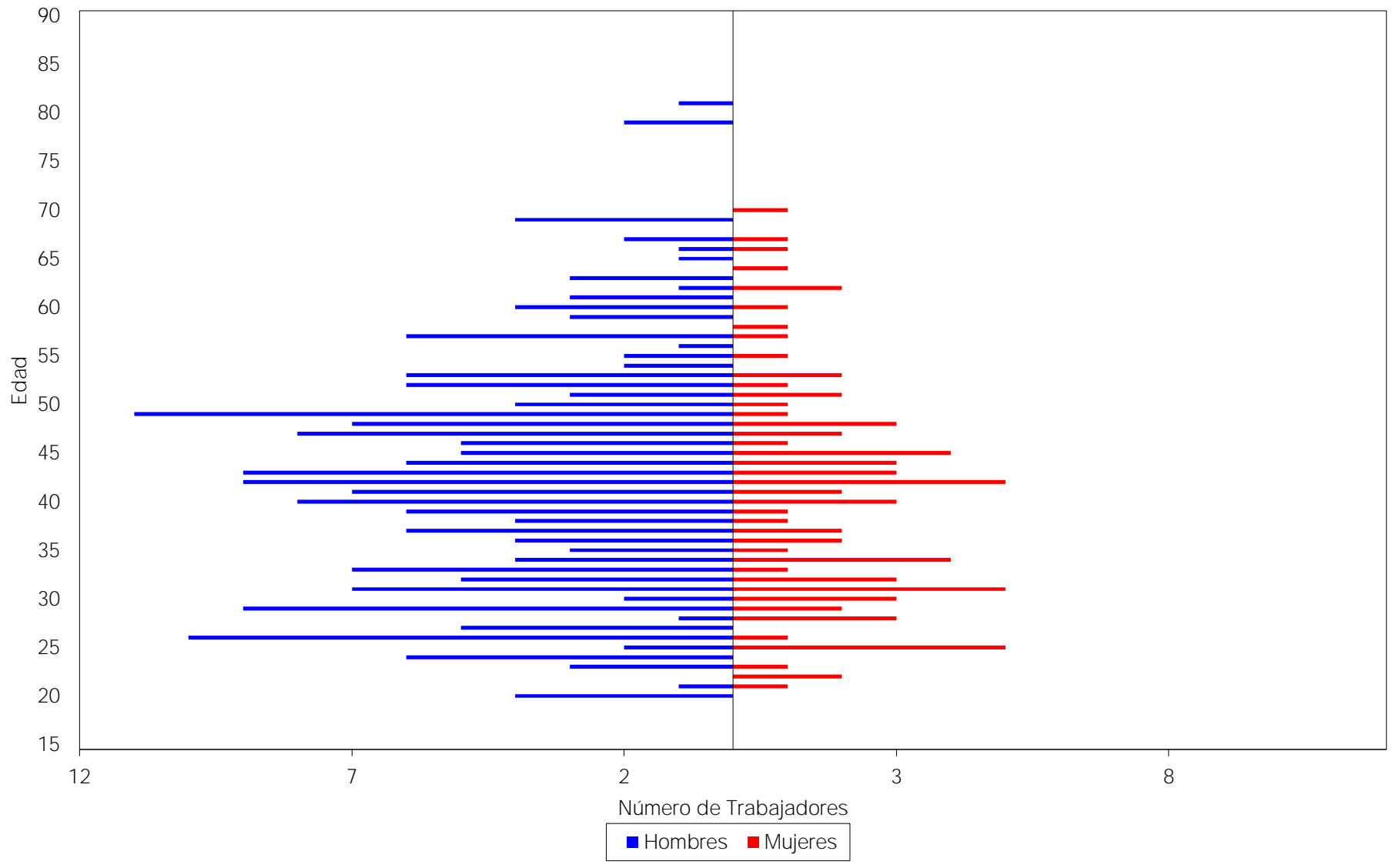
Edad	Antigüedad								Total
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35 o más	
15-19									
20-24	207,738	32,713							240,451
25-29	381,526	112,972	47,716						542,214
30-34	382,246	216,164	145,660	21,832					765,901
35-39	228,619	127,813	128,461	48,929	22,743				556,566
40-44	625,073	96,427	47,005	94,851	199,883	116,003			1,179,243
45-49	244,123	163,441	76,360	115,667	143,440	137,899	45,552		926,482
50-54	82,256	21,845	77,994	73,859	42,359	136,393			434,706
55-59	43,407		48,929	58,538	24,057	31,653	22,895		229,477
60-64	51,774	9,225		75,162	1,837	31,598			169,596
65-69	26,643	7,040	8,671	15,199	42,196				99,750
70-74	7,354								7,354
75-79	6,747							6,747	13,493
80-84							6,747		6,747
85-89									
90-94									
95 o más									
Total	2,287,506	787,641	580,795	504,037	476,515	453,547	75,193	6,747	5,171,980.13

Nómina Mensual Promedio de Activos por Edad y Antigüedad

Edad	Antigüedad								Total
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35 o más	
15-19									
20-24	13,849	10,904							13,358
25-29	12,718	18,829	23,858						14,269
30-34	16,619	24,018	20,809	10,916					18,681
35-39	15,241	21,302	21,410	24,464	22,743				18,552
40-44	20,836	16,071	23,503	23,713	22,209	29,001			21,441
45-49	20,344	14,858	19,090	19,278	20,491	27,580	22,776		19,712
50-54	11,751	10,923	19,498	18,465	14,120	19,485			16,100
55-59	6,201		24,464	19,513	24,057	31,653	22,895		15,298
60-64	7,396	9,225		15,032	1,837	31,598			11,306
65-69	8,881	7,040	8,671	5,066	21,098				9,975
70-74	7,354								7,354
75-79	6,747							6,747	6,747
80-84							6,747		6,747
85-89									
90-94									
95 o más									
Total	15,149	17,503	20,743	17,381	19,855	25,197	18,798	6,747	17,239.93

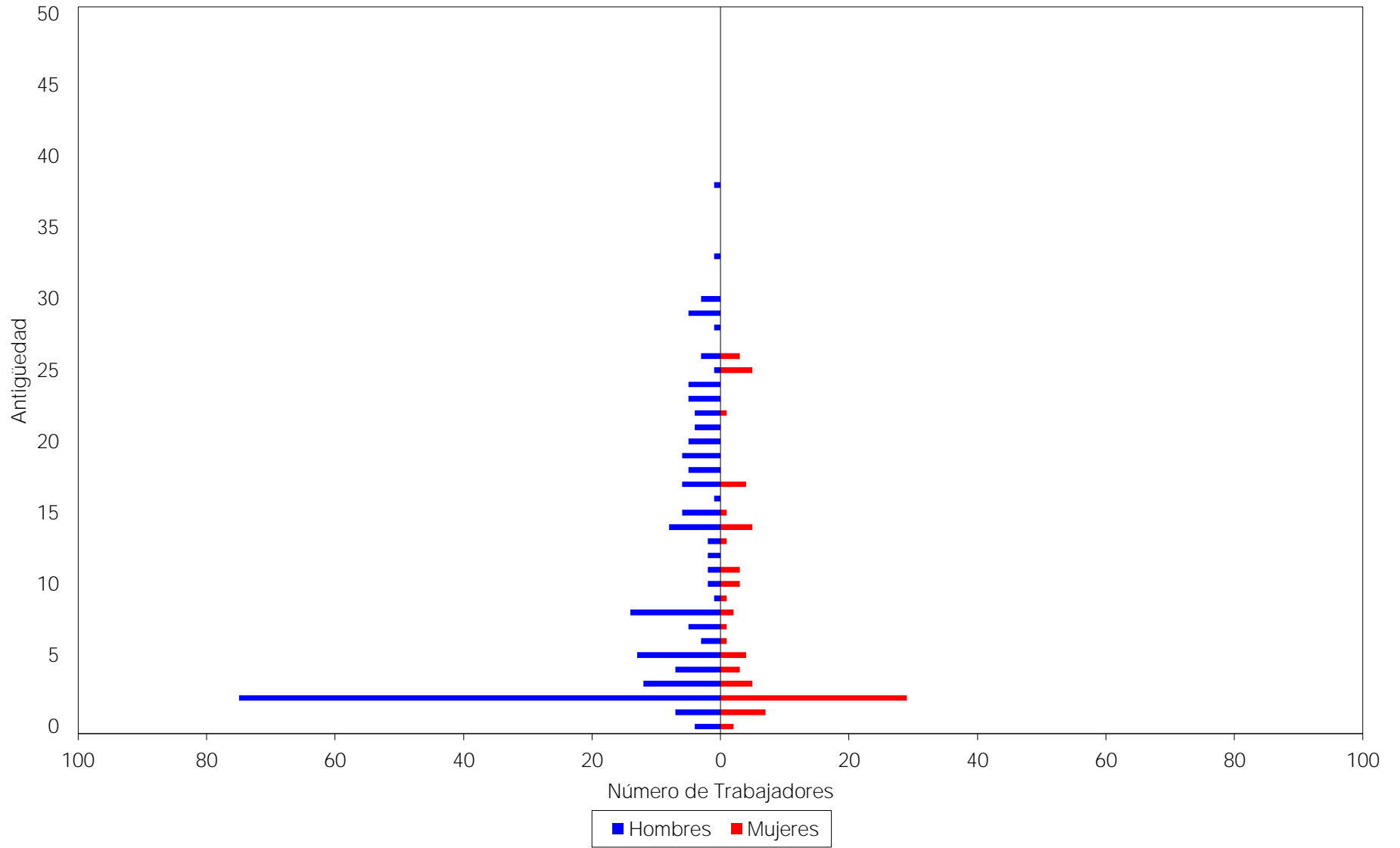
Edad

Municipio de Comala
Distribución de trabajadores activos por edad



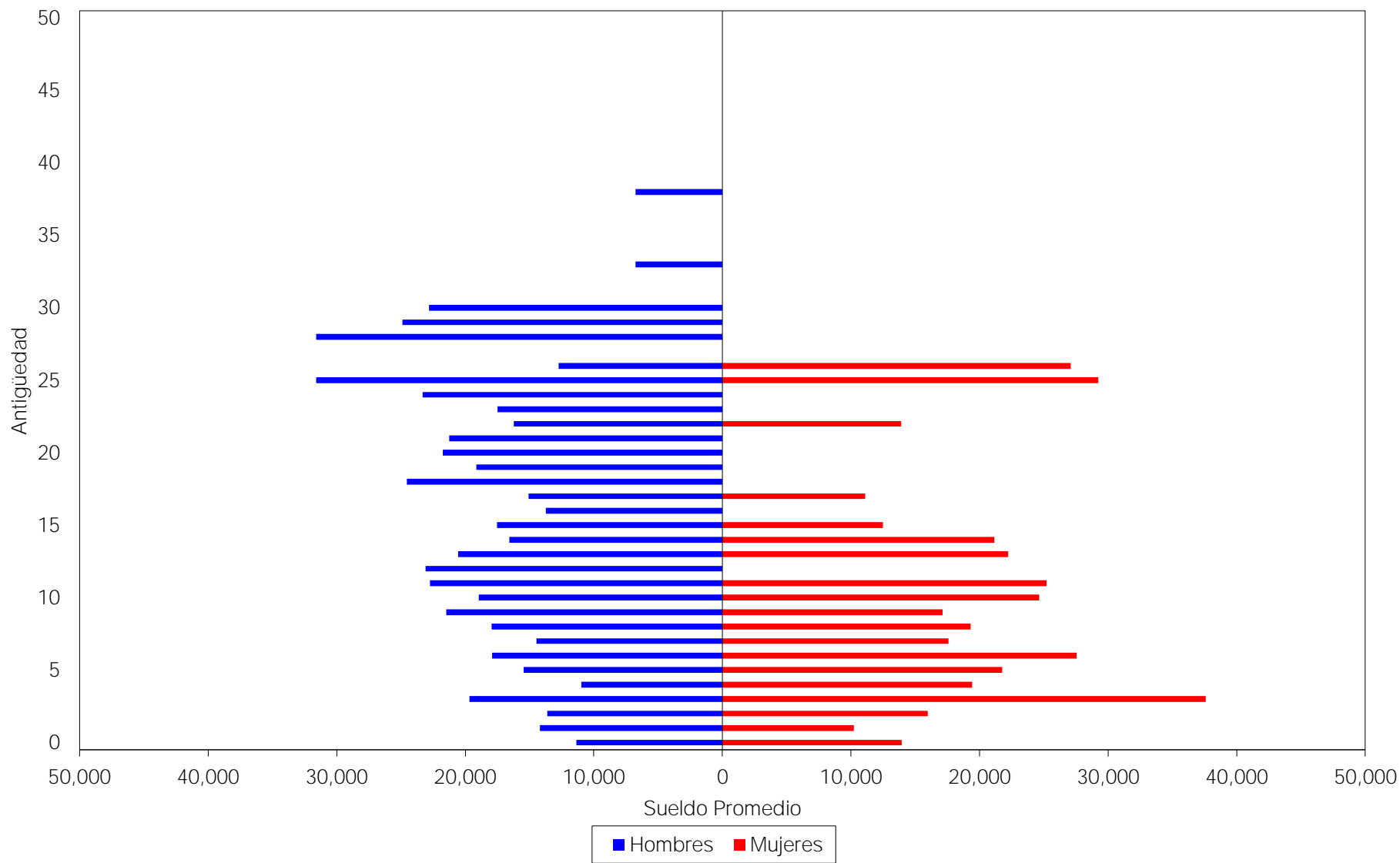
Antigüedad

Municipio de Comala
Distribución de trabajadores por antigüedad



Sueldo

Municipio de Comala
Distribución de sueldos promedio por antigüedad



iii) JUBILACIONES ESPERADAS ARITMÉTICAS.

La siguiente proyección muestra el número de personas que adquiere su derecho a pensionarse por antigüedad y por retiro por edad y tiempo de servicio en cada año.

Cabe aclarar que las proyecciones que a continuación se presentan son resultado de cálculos aritméticos que no involucran probabilidades. Obviamente en los resultados de las proyecciones actuariales si se incluyen las probabilidades que se mencionan en las hipótesis del estudio.

Municipio de Comala

Jubilaciones Esperadas Aritméticas

Total

Año	Personas	Porcentaje	Acumulado	
			Personas	Porcentaje
2020	17	5.67%	17	5.67%
2021	6	2.00%	23	7.67%
2022	4	1.33%	27	9.00%
2023	8	2.67%	35	11.67%
2024	4	1.33%	39	13.00%
2025	2	0.67%	41	13.67%
2026	4	1.33%	45	15.00%
2027	7	2.33%	52	17.33%
2028	7	2.33%	59	19.67%
2029	6	2.00%	65	21.67%
2030	8	2.67%	73	24.33%
2031	11	3.67%	84	28.00%
2032	7	2.33%	91	30.33%
2033	31	10.33%	122	40.67%
2034	7	2.33%	129	43.00%
2035	3	1.00%	132	44.00%
2036	4	1.33%	136	45.33%
2037	8	2.67%	144	48.00%
2038	5	1.67%	149	49.67%
2039	5	1.67%	154	51.33%
2040	8	2.67%	162	54.00%
2041	8	2.67%	170	56.67%
2042	7	2.33%	177	59.00%
2043	10	3.33%	187	62.33%
2044	11	3.67%	198	66.00%
2045	8	2.67%	206	68.67%
2046	5	1.67%	211	70.33%
2047	5	1.67%	216	72.00%
2048	8	2.67%	224	74.67%
2049	3	1.00%	227	75.67%
2050	3	1.00%	230	76.67%
2051	4	1.33%	234	78.00%
2052	7	2.33%	241	80.33%
2053	5	1.67%	246	82.00%
2054	9	3.00%	255	85.00%
2055	5	1.67%	260	86.67%
2056	10	3.33%	270	90.00%
2057	2	0.67%	272	90.67%
2058	5	1.67%	277	92.33%
2059	7	2.33%	284	94.67%
2060	5	1.67%	289	96.33%
2061	2	0.67%	291	97.00%
2062	3	1.00%	294	98.00%
2063	2	0.67%	296	98.67%
2064	0	0.00%	296	98.67%
2065	4	1.33%	300	100.00%

iv) VALOR PRESENTE DE LAS OBLIGACIONES (PRIMA MEDIA GENERAL) Y BALANCES ACTUARIALES.

Los siguientes cuadros muestran el monto de los pasivos contingentes generados por el grupo total de trabajadores del Gobierno del Estado. Así mismo, se hace la distinción entre los siguientes grupos de personal:

- a. Activos actuales
- b. Pensionados actuales
- c. Nuevas generaciones.

Además, se muestran los balances actuariales utilizando la prima actual y las primas resultantes de los métodos de Prima Media General y Primas Optimas de Liquidez.

El comportamiento futuro de los ingresos, egresos y saldos futuros de los fondos suponiendo las aportaciones recomendadas bajo el método de **Prima Media General** se muestra en las gráficas indicadas.

Personal	Prima Media General	Tasas de rendimiento	Cuadros	Gráficas
Total	30.52%	2.00%	1a, 1b	1a, 1b
	29.11%	3.00%	2a, 2b	2a, 2b

En todos los casos, las aportaciones y los egresos se calculan sobre la nómina integrada del personal activo.

Cabe hacer notar que tanto los cuadros como las gráficas tienen un subíndice. En el caso de los cuadros el subíndice **a** representa el valor presente de las obligaciones, el subíndice **b** representa el balance actuarial de la situación actual suponiendo que el Instituto de Pensiones del Estado recibiera las cuotas y aportaciones totales y se hiciera cargo del pago de las pensiones y prestaciones contingentes.

Por otro lado, en las gráficas el subíndice **a** representa el comportamiento de los ingresos y egresos y el subíndice **b** representa el comportamiento de las reservas. **Nota:** El método de primas medias generales no debe utilizarse para evaluar esquemas en donde se reforman las prestaciones de las nuevas generaciones, pues arroja reservas negativas. En todo caso debería establecerse una prima para la generación actual y otra para las nuevas generaciones.

Cuadro 1a

Municipio de Comala

Total

Valor presente de las obligaciones

Tasa de Rendimiento del 2.00%

	Activo			Pensionado	Nuevas Gen.	Total
	Pasados	Servicios Futuros	Totales	Servicios Totales	Servicios Totales	Servicios Totales
Antigüedad, Vejez y Cesantía						
a).- Titular	179,124,821.53	127,529,057.79	306,653,879.32	65,949,494.72	161,188,494.29	533,791,868.32
b).- Beneficiario	24,602,477.98	13,842,859.07	38,445,337.05	3,052,245.82	5,837,953.58	47,335,536.45
Invalidez por causas ajenas al trabajo						
a).- Titular	3,597,447.28	4,896,518.48	8,493,965.76	0.00	18,612,103.86	27,106,069.61
b).- Beneficiario	1,269,425.67	1,600,307.70	2,869,733.37	0.00	5,377,600.12	8,247,333.49
Viudez, Orfandad y Ascendencia por causas ajenas al trabajo	10,800,928.78	14,023,270.65	24,824,199.42	0.00	50,235,705.01	75,059,904.43
Incapacidad por causas del trabajo						
a).- Titular	2,280,268.18	4,647,564.01	6,927,832.19	0.00	28,506,245.96	35,434,078.15
b).- Beneficiario	1,147,576.74	2,448,178.54	3,595,755.28	0.00	15,481,806.95	19,077,562.23
Viudez, Orfandad y Ascendencia por causas del trabajo	966,414.68	1,965,298.93	2,931,713.61	0.00	11,532,175.84	14,463,889.45
Pagos únicos	12,701,210.75	16,844,022.85	29,545,233.60	959,202.63	80,304,234.33	110,808,670.57
Estimulo a la permanencia	490,621.65	1,698,209.48	2,188,831.13	0.00	0.00	2,188,831.13
Beneficiarios actuales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SubTotal	236,981,193.25	189,495,287.48	426,476,480.73	69,960,943.17	377,076,319.94	873,513,743.84
Gastos de administración	0.00	0.00	6,010,422.09		23,215,829.27	29,226,251.36
Total			432,486,902.82	69,960,943.17	400,292,149.21	902,739,995.21
Reserva			10,850,213.65			10,850,213.65
Valor presente de sueldos futuros			601,042,209.22		2,321,582,926.97	2,922,625,136.19
Aportación en porcentaje de la nómina activos			70.15 %	11.64 %		
Aportación en porcentaje de la nómina de nuevas generaciones					17.24 %	
Aportación en porcentaje de la nómina global						30.52 %

Cuadro 1b
Municipio de Comala

Total

Balance actuarial al Calculados Internamente al 31 de agosto de 2020

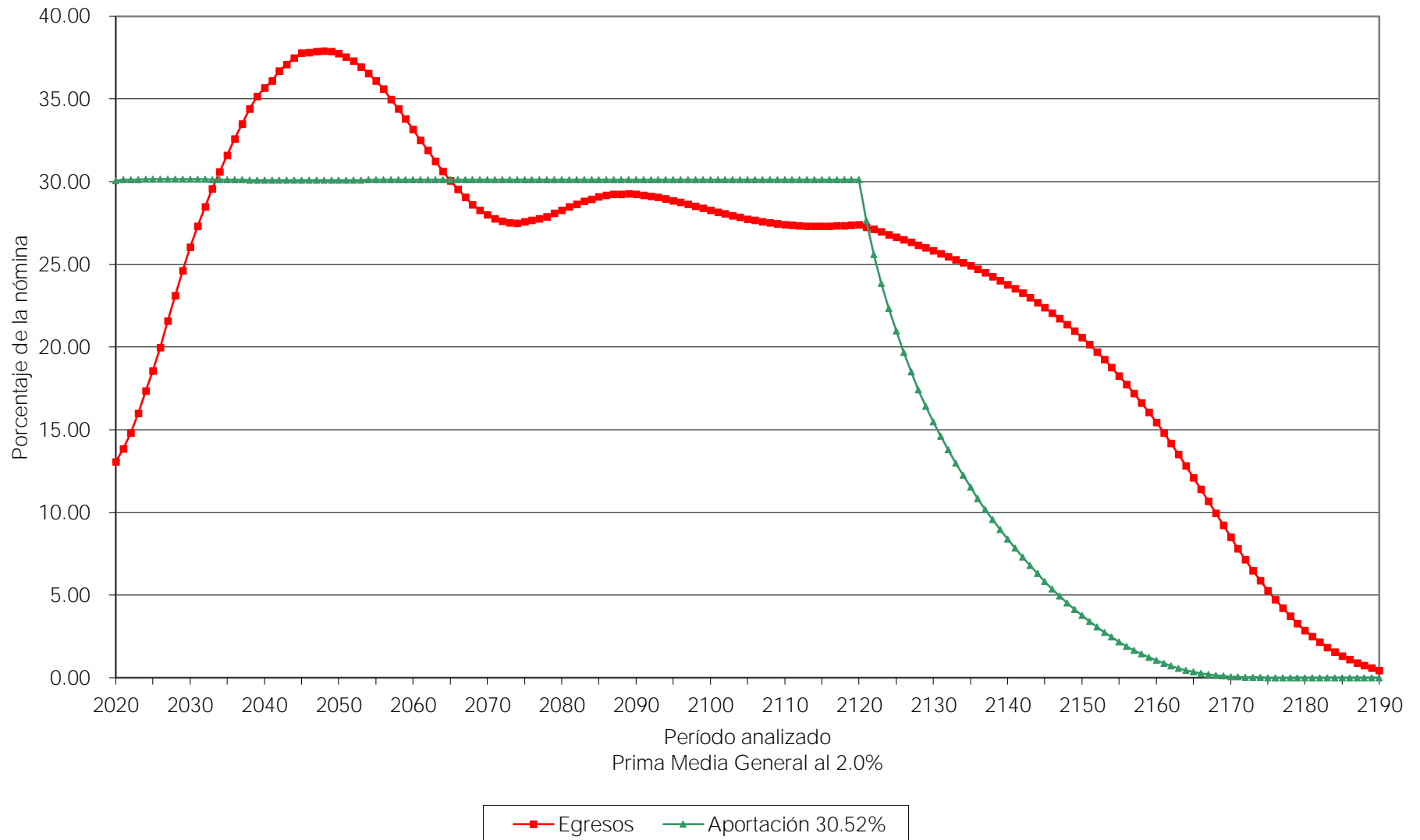
Tasa de Rendimiento del 2.00%

	Grupo Cerrado		Grupo Abierto		
	Aportación Actual	Prima Media General	Aportación Actual	Prima Media General	Prima Optima Liquidez
Aportación activos	Nota	81.79	Nota	30.52	Nota
Aportación pensionados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Activo actuarial					
Reserva	10,850,213.65	10,850,213.65	10,850,213.65	10,850,213.65	10,850,213.65
Valor presente de aportaciones futuras de los activos					
a).- De la generación actual	131,533,074.60	491,597,632.35	131,533,074.60	183,418,461.04	183,401,939.80
b).- De las nuevas generaciones	0.00	0.00	745,940,052.32	708,471,320.51	672,701,639.11
Valor presente de aportaciones futuras de los pensionados					
a).- En curso de pago	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b).- De la generación actual	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c).- De las nuevas generaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Total activo</i>	142,383,288.25	502,447,846.00	888,323,340.57	902,739,995.21	866,953,792.56
Pasivo actuarial					
Valor pte. de obligaciones					
a).- Personal actualmente pensionado	69,960,943.17	69,960,943.17	69,960,943.17	69,960,943.17	69,960,943.17
b).- Personal actualmente activo	432,486,902.82	432,486,902.82	432,486,902.82	432,486,902.82	432,486,902.82
c).- Personal nuevas generaciones	0.00	0.00	400,292,149.21	400,292,149.21	400,292,149.21
<i>Total pasivo</i>	502,447,846.00	502,447,846.00	902,739,995.21	902,739,995.21	902,739,995.21
<i>(Deficit)/superavit actuarial</i>	(360,064,557.74)	0.00	(14,416,654.63)	0.00	(35,786,202.65)

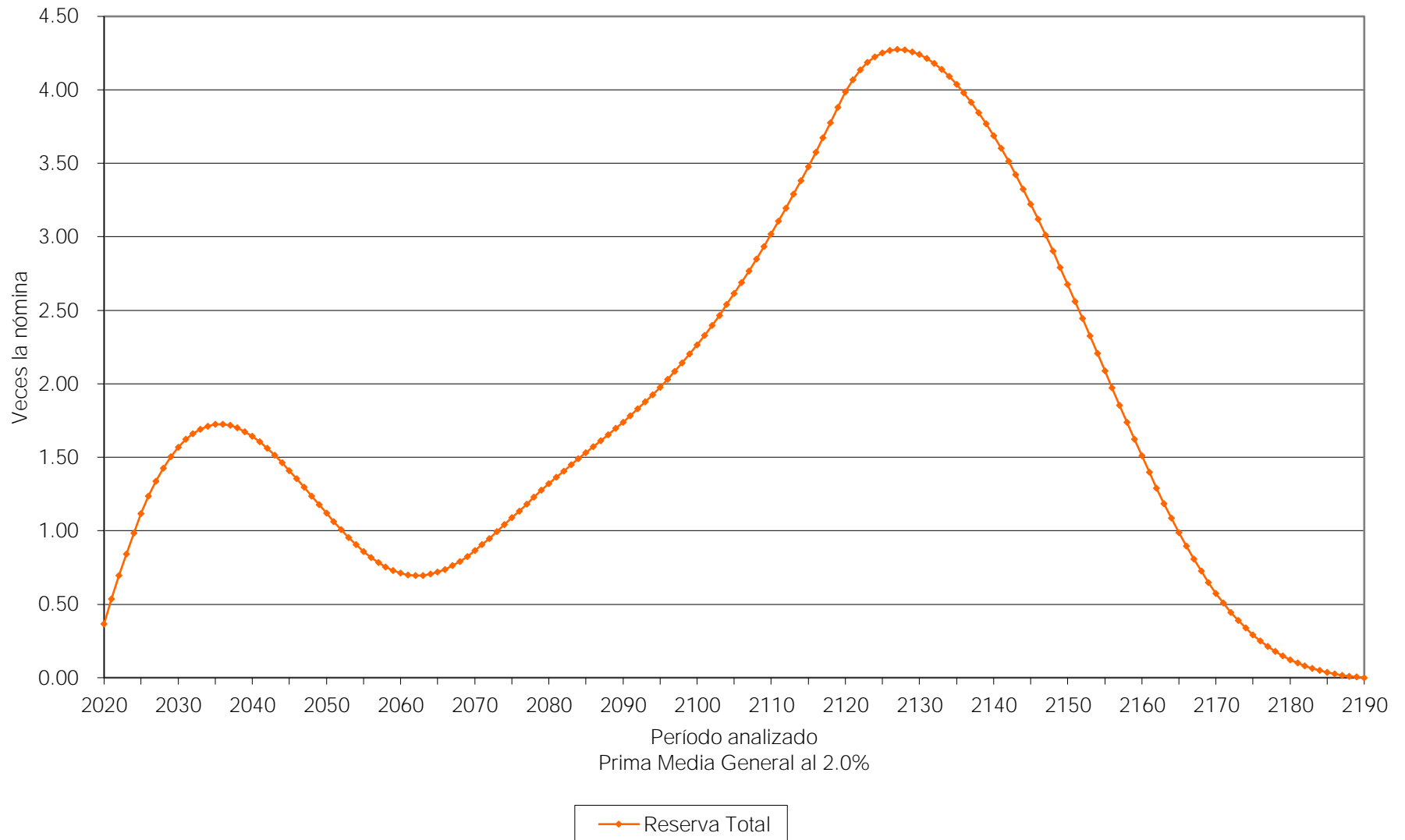
Nota

Debido a que se requieren diferentes primas, se determinó el o los montos expresados en la sección de Valor Presente de Aportaciones Futuras.

Gráfica 1a
Municipio de Comala
Comportamiento de los egresos y aportaciones futuras
Personal Total



Gráfica 1b
Municipio de Comala
Comportamiento de las reservas futuras del fondo
Personal Total



Cuadro 2a

Municipio de Comala

Total

Valor presente de las obligaciones

Tasa de Rendimiento del 3.00%

	Activo			Pensionado	Nuevas Gen.	Total
	Pasados	Servicios Futuros	Totales	Servicios Totales	Servicios Totales	Servicios Totales
Antigüedad, Vejez y Cesantía						
a).- Titular	145,570,506.42	95,725,895.89	241,296,402.31	60,763,011.31	76,534,580.18	378,593,993.80
b).- Beneficiario	18,160,978.35	9,680,580.18	27,841,558.53	2,684,872.50	2,638,031.61	33,164,462.64
Invalidez por causas ajenas al trabajo						
a).- Titular	3,020,203.71	3,844,864.99	6,865,068.70	0.00	9,814,627.09	16,679,695.79
b).- Beneficiario	977,027.53	1,164,615.77	2,141,643.30	0.00	2,657,209.68	4,798,852.98
Viudez, Orfandad y Ascendencia por causas ajenas al trabajo	8,731,313.49	10,721,179.12	19,452,492.61	0.00	26,085,913.04	45,538,405.65
Incapacidad por causas del trabajo						
a).- Titular	1,922,911.64	3,796,890.15	5,719,801.79	0.00	16,736,760.08	22,456,561.87
b).- Beneficiario	870,431.42	1,779,645.78	2,650,077.20	0.00	7,909,491.45	10,559,568.65
Viudez, Orfandad y Ascendencia por causas del trabajo	782,565.46	1,538,930.22	2,321,495.69	0.00	6,433,624.92	8,755,120.61
Pagos únicos	10,265,027.32	13,797,439.56	24,062,466.88	849,712.66	48,685,656.67	73,597,836.21
Estimulo a la permanencia	384,384.40	1,305,067.29	1,689,451.69	0.00	0.00	1,689,451.69
Beneficiarios actuales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SubTotal	190,685,349.74	143,355,108.96	334,040,458.70	64,297,596.47	197,495,894.73	595,833,949.90
Gastos de administración	0.00	0.00	5,511,211.46		15,300,517.78	20,811,729.23
Total			339,551,670.15	64,297,596.47	212,796,412.51	616,645,679.13
Reserva			10,850,213.65			10,850,213.65
Valor presente de sueldos futuros			551,121,145.68		1,530,051,777.55	2,081,172,923.22
Aportación en porcentaje de la nómina activos			59.64 %	11.67 %		
Aportación en porcentaje de la nómina de nuevas generaciones					13.91 %	
Aportación en porcentaje de la nómina global						29.11 %

Cuadro 2b

Municipio de Comala

Total

Balance actuarial al Calculados Internamente al 31 de agosto de 2020

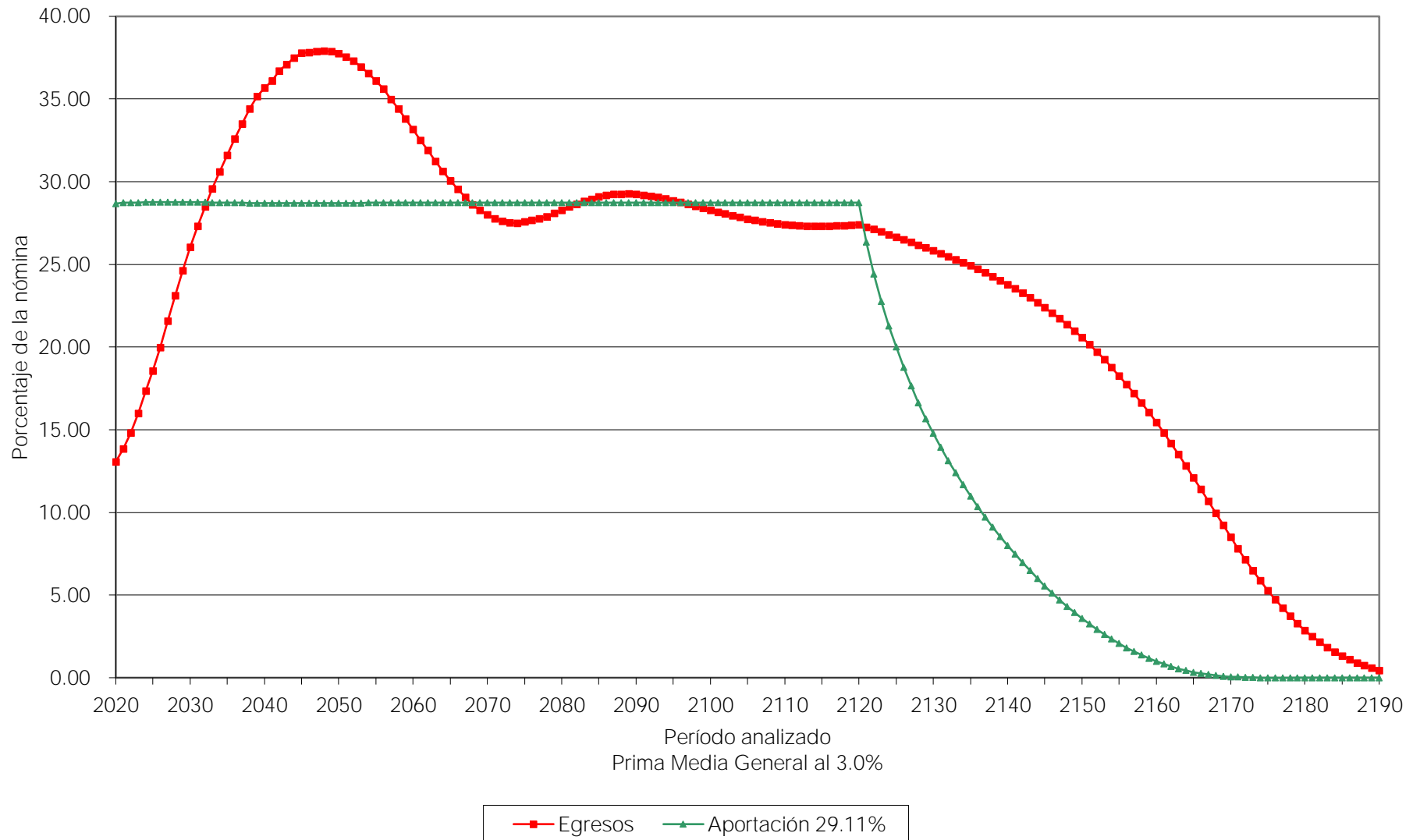
Tasa de Rendimiento del 3.00%

	Grupo Cerrado		Grupo Abierto		
	Aportación Actual	Prima Media General	Aportación Actual	Prima Media General	Prima Optima Liquidez
Aportación activos	Nota	71.31	Nota	29.11	Nota
Aportación pensionados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Activo actuarial					
Reserva	10,850,213.65	10,850,213.65	10,850,213.65	10,850,213.65	10,850,213.65
Valor presente de aportaciones futuras de los activos					
a).- De la generación actual	117,079,828.04	392,999,052.97	117,079,828.04	160,422,369.16	161,863,147.51
b).- De las nuevas generaciones	0.00	0.00	493,097,135.97	445,373,096.32	431,929,692.31
Valor presente de aportaciones futuras de los pensionados					
a).- En curso de pago	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
b).- De la generación actual	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c).- De las nuevas generaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Total activo</i>	127,930,041.69	403,849,266.62	621,027,177.66	616,645,679.13	604,643,053.47
Pasivo actuarial					
Valor pte. de obligaciones					
a).- Personal actualmente pensionado	64,297,596.47	64,297,596.47	64,297,596.47	64,297,596.47	64,297,596.47
b).- Personal actualmente activo	339,551,670.15	339,551,670.15	339,551,670.15	339,551,670.15	339,551,670.15
c).- Personal nuevas generaciones	0.00	0.00	212,796,412.51	212,796,412.51	212,796,412.51
<i>Total pasivo</i>	403,849,266.62	403,849,266.62	616,645,679.13	616,645,679.13	616,645,679.13
<i>(Deficit)/superavit actuarial</i>	(275,919,224.93)	0.00	4,381,498.53	0.00	(12,002,625.66)

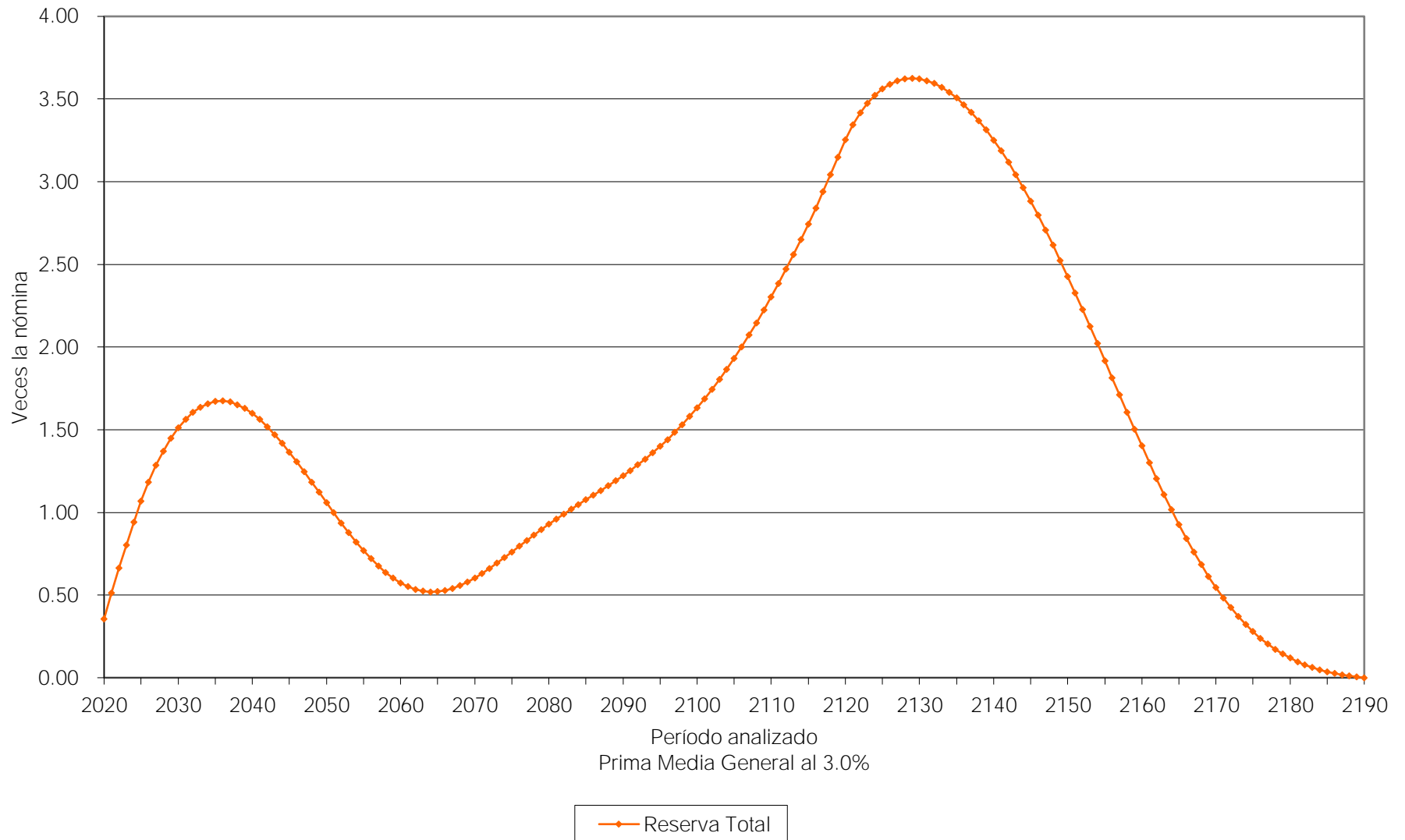
Nota

Debido a que se requieren diferentes primas, se determinó el o los montos expresados en la sección de Valor Presente de Aportaciones Futuras.

Gráfica 2a
Municipio de Comala
Comportamiento de los egresos y aportaciones futuras
Personal Total



Gráfica 2b
Municipio de Comala
Comportamiento de las reservas futuras del fondo
Personal Total



v) PRIMAS ÓPTIMAS DE LIQUIDEZ.

El método de Primas Óptimas de Liquidez, utiliza prácticamente toda la información contenida en los formatos. Sin embargo, solo se muestra un resumen de los resultados financiero - actuariales obtenidos mediante este método.

Las siguientes gráficas muestran el comportamiento futuro de los ingresos y egresos del fondo del anterior sistema de pensiones. Asimismo, muestran el comportamiento de las reservas técnicas futuras que se generarían con algunas de las aportaciones resultantes del método **Primas Óptimas de Liquidez**:

Personal	Escenario	Aportación	Año de Descapitalización	Período	Gráficas
Burocracia	2.00%	Acordada	Perenne	2020-2120	3a, 3b
		31.00%		2020-2070	4a, 4b
		25.75%		2071-2120	
		15.00%		2020	5a, 5b
		Δ1.50%		2021-2032	
		34.50%		2033-2065	
26.70%		2066-2120			
Burocracia	3.00%	Acordada	Perenne	2020-2120	6a, 6b
		30.00%		2020-2070	7a, 7b
		23.73%		2071-2120	
		15.00%		2020	8a, 8b
		Δ1.50%		2021-2032	
		34.50%		2033-2065	
24.45%		2066-2120			

En todos los casos, las aportaciones y los egresos se calculan sobre la nómina integrada del personal activo.

Cabe señalar que las gráficas que tienen el subíndice **a** representan el comportamiento de los ingresos y egresos, mientras que el subíndice **b** representa el comportamiento de las reservas.

Δ Representa el porcentaje de incremento anual durante el período señalado.

Para poder interpretar las gráficas, es necesario definir lo siguiente:

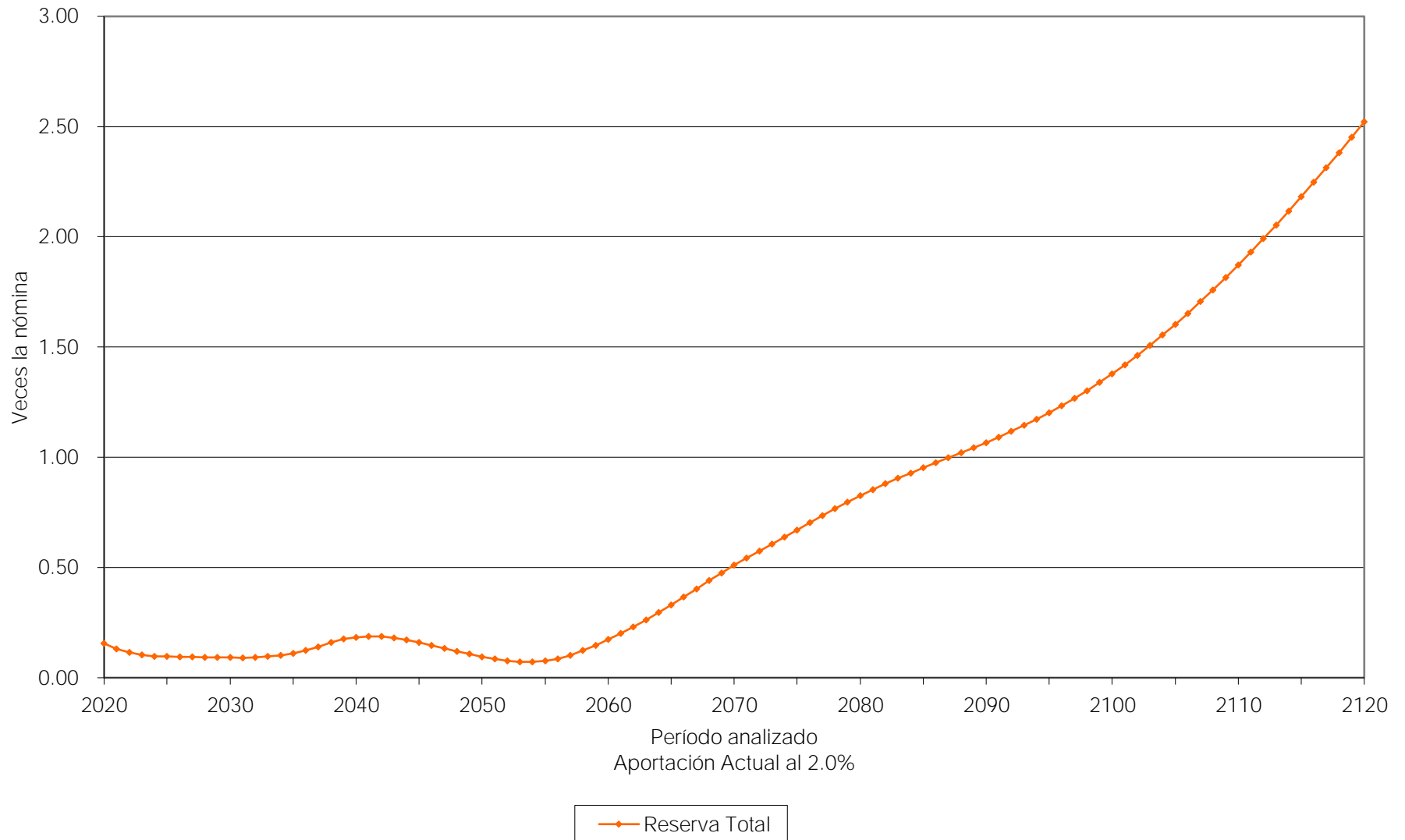
- **Egresos** (línea roja), representan los costos estimados que el Gobierno del Estado tendría por el pago de las pensiones y prestaciones contingentes derivados de sus contratos colectivos de trabajo.
- **Aportaciones** (línea verde), representan las cuotas y aportaciones que ingresan al fondo de pensiones.
- **Reserva**, es el saldo estimado que tendría el fondo resultante de la diferencia entre los egresos y los ingresos al fondo de pensiones.

Dado lo anterior para obtener el monto en pesos, es necesario multiplicar el porcentaje de los gastos, ingresos o saldo que se muestra en la gráfica por la nómina vigente en el momento deseado.

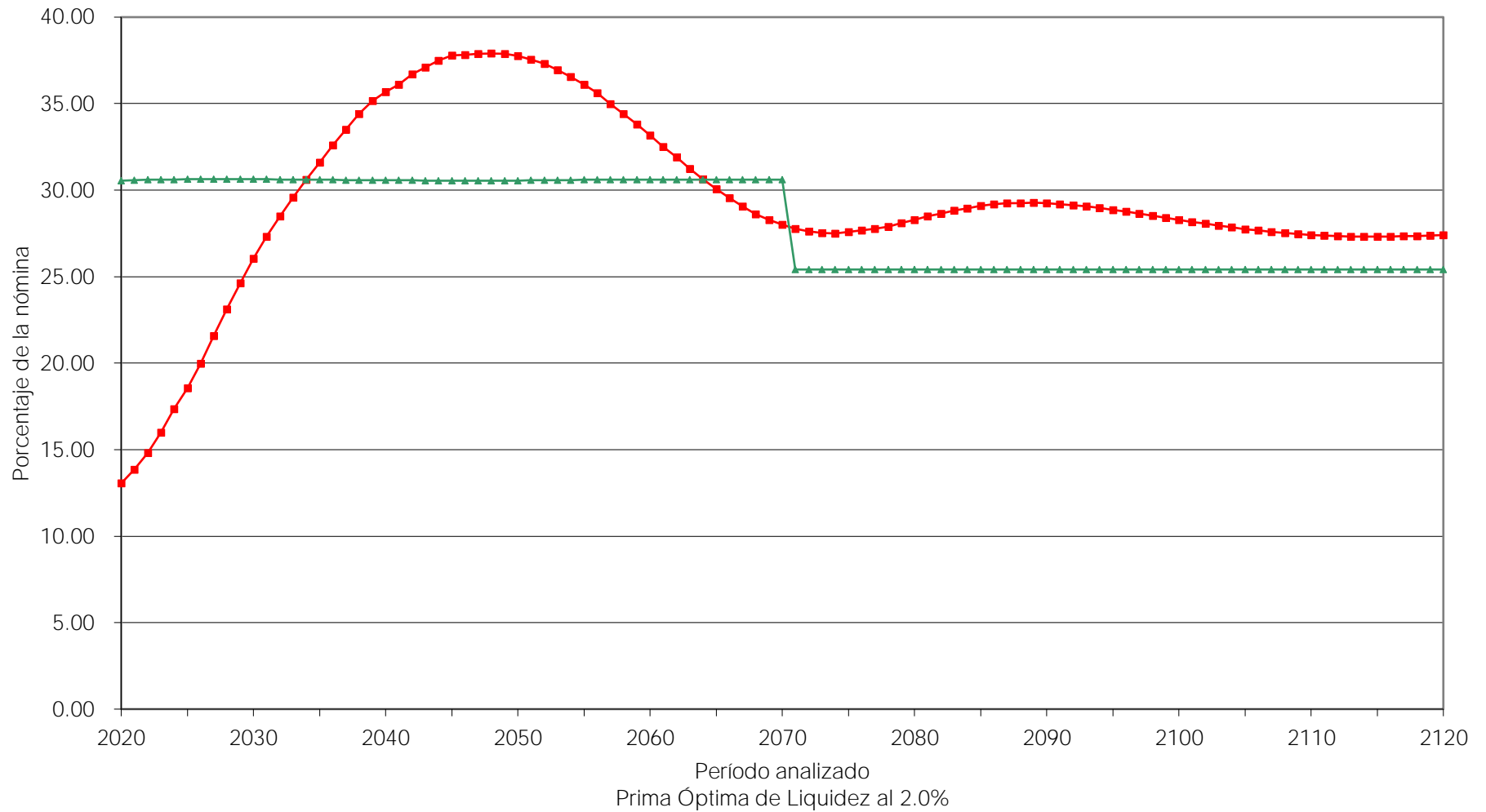
Gráfica 3a
Municipio de Comala
Comportamiento de los egresos y aportaciones futuras
Personal Total



Gráfica 3b
Municipio de Comala
Comportamiento de las reservas futuras del fondo
Personal Total

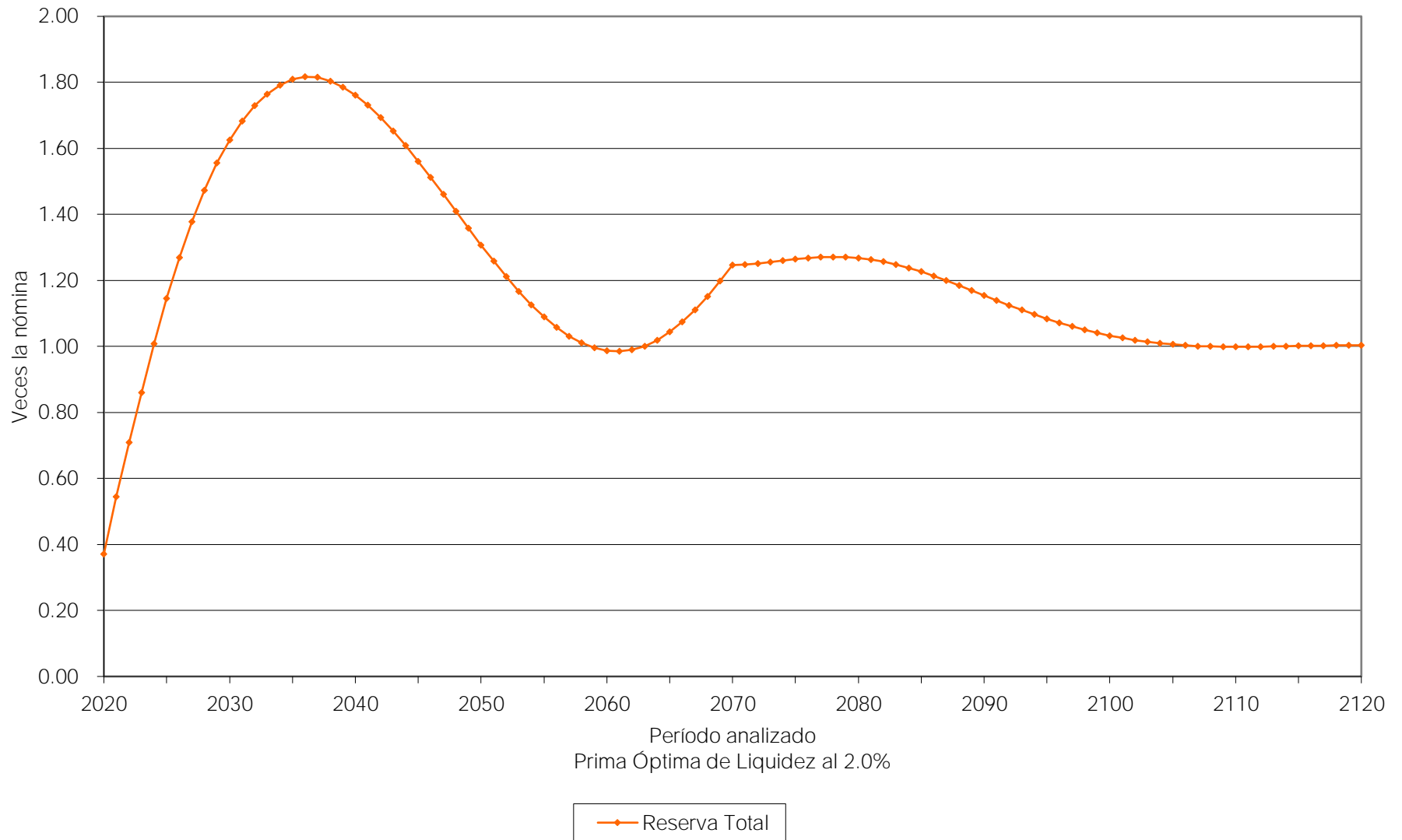


Gráfica 4a
Municipio de Comala
Comportamiento de los egresos y aportaciones futuras
Personal Total

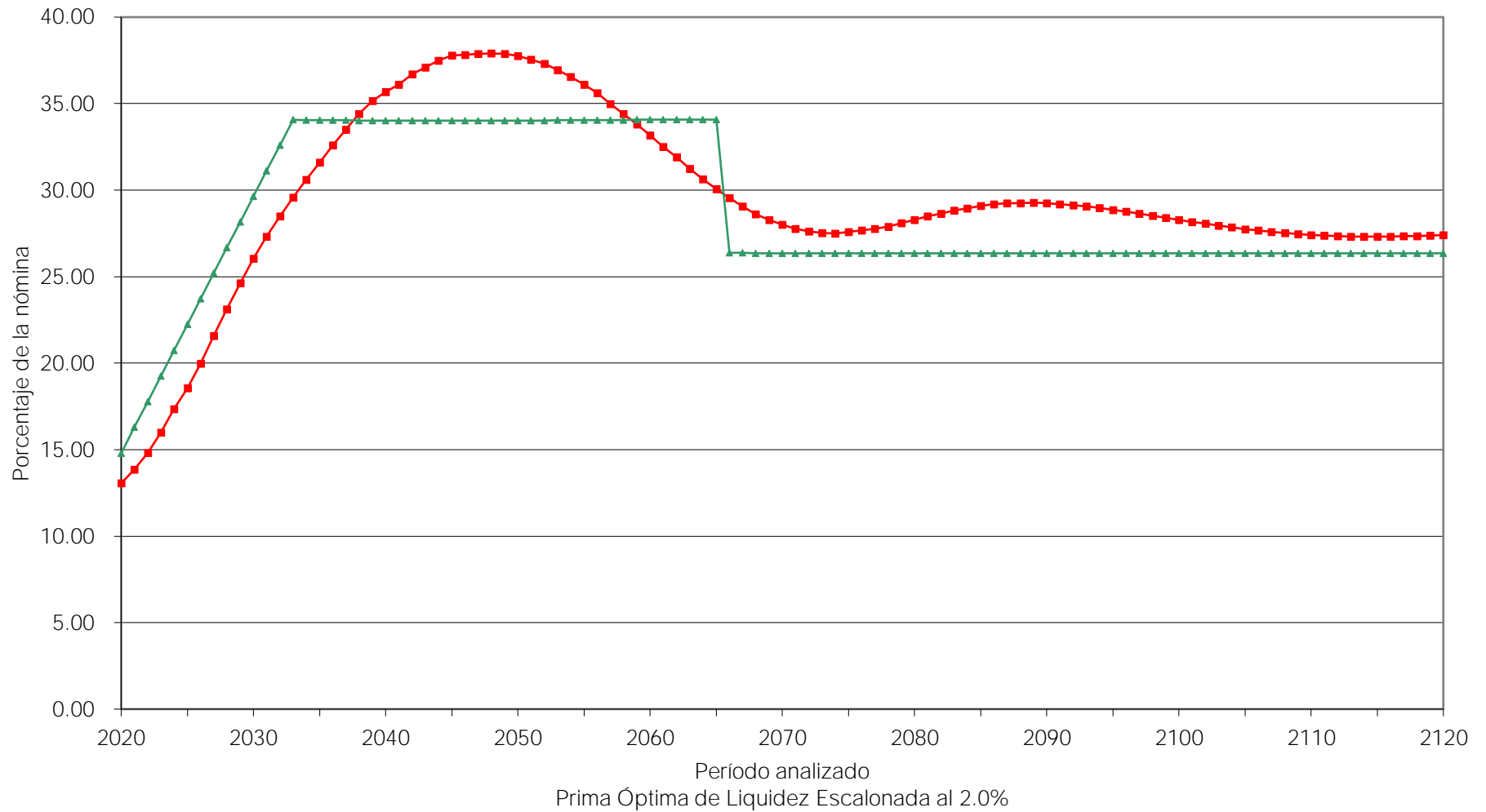


■ Egresos
▲ Aportación 31.00% (2020-2070), 25.75% (2071-2120)

Gráfica 4b
Municipio de Comala
Comportamiento de las reservas futuras del fondo
Personal Total

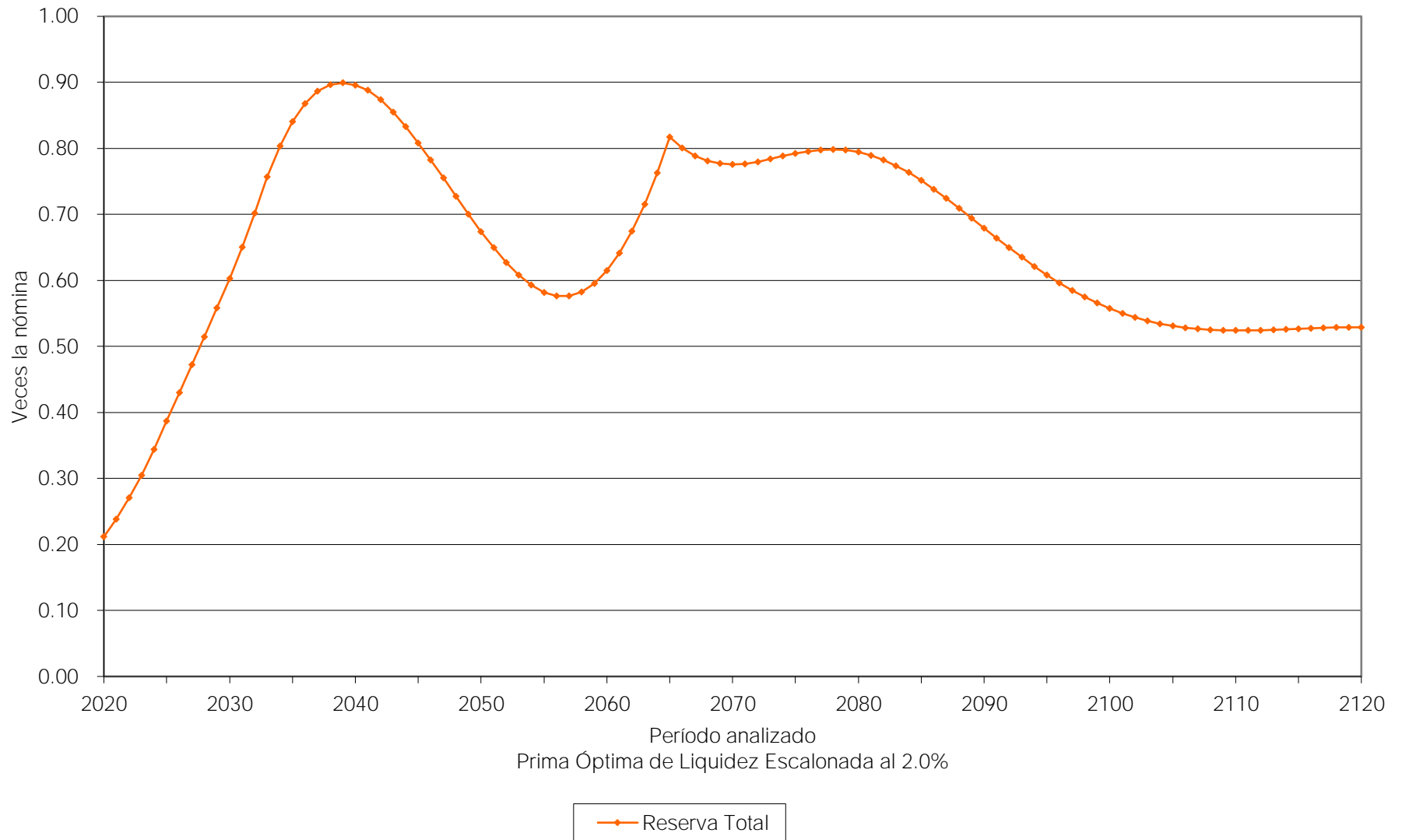


Gráfica 5a
 Municipio de Comala
 Comportamiento de los egresos y aportaciones futuras
 Personal Total



■ Egresos
 ▲ Aportación 15.00% (2020), Δ 1.50% (2021-2032), 34.50% (2033-2065), 26.70% (2066-2120)

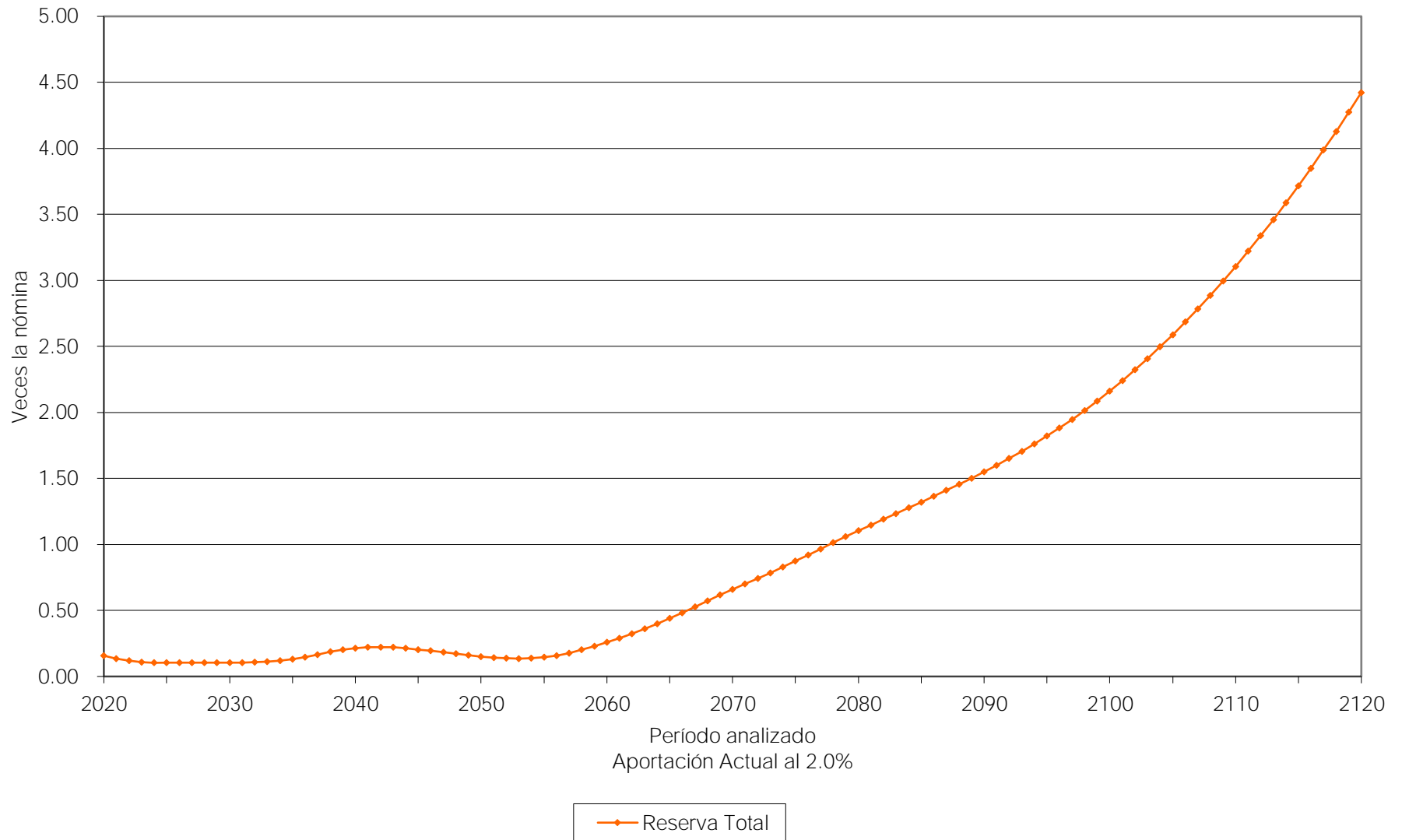
Gráfica 5b
Municipio de Comala
Comportamiento de las reservas futuras del fondo
Personal Total



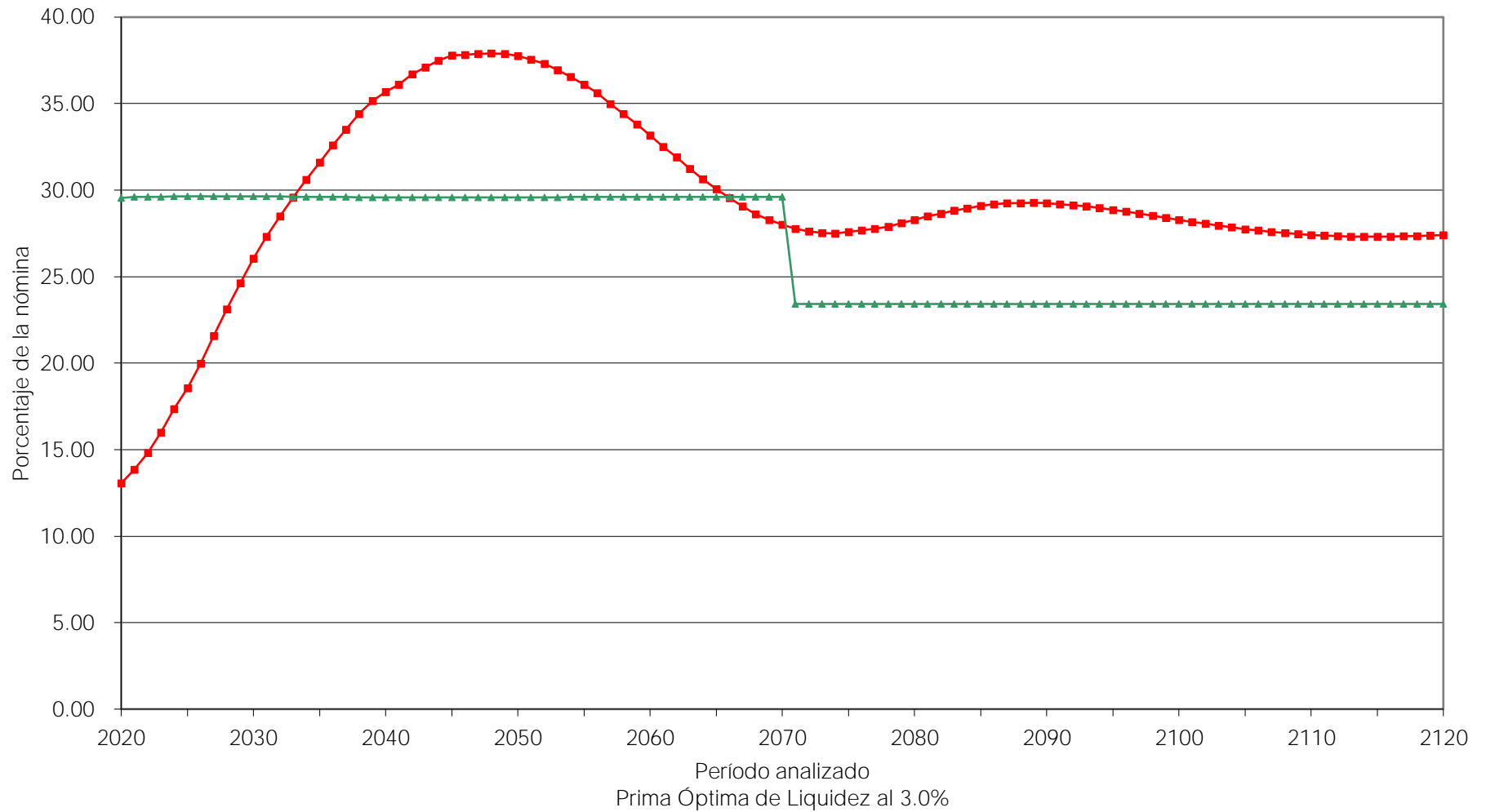
Gráfica 6a
Municipio de Comala
Comportamiento de los egresos y aportaciones futuras
Personal Total



Gráfica 6b
Municipio de Comala
Comportamiento de las reservas futuras del fondo
Personal Total

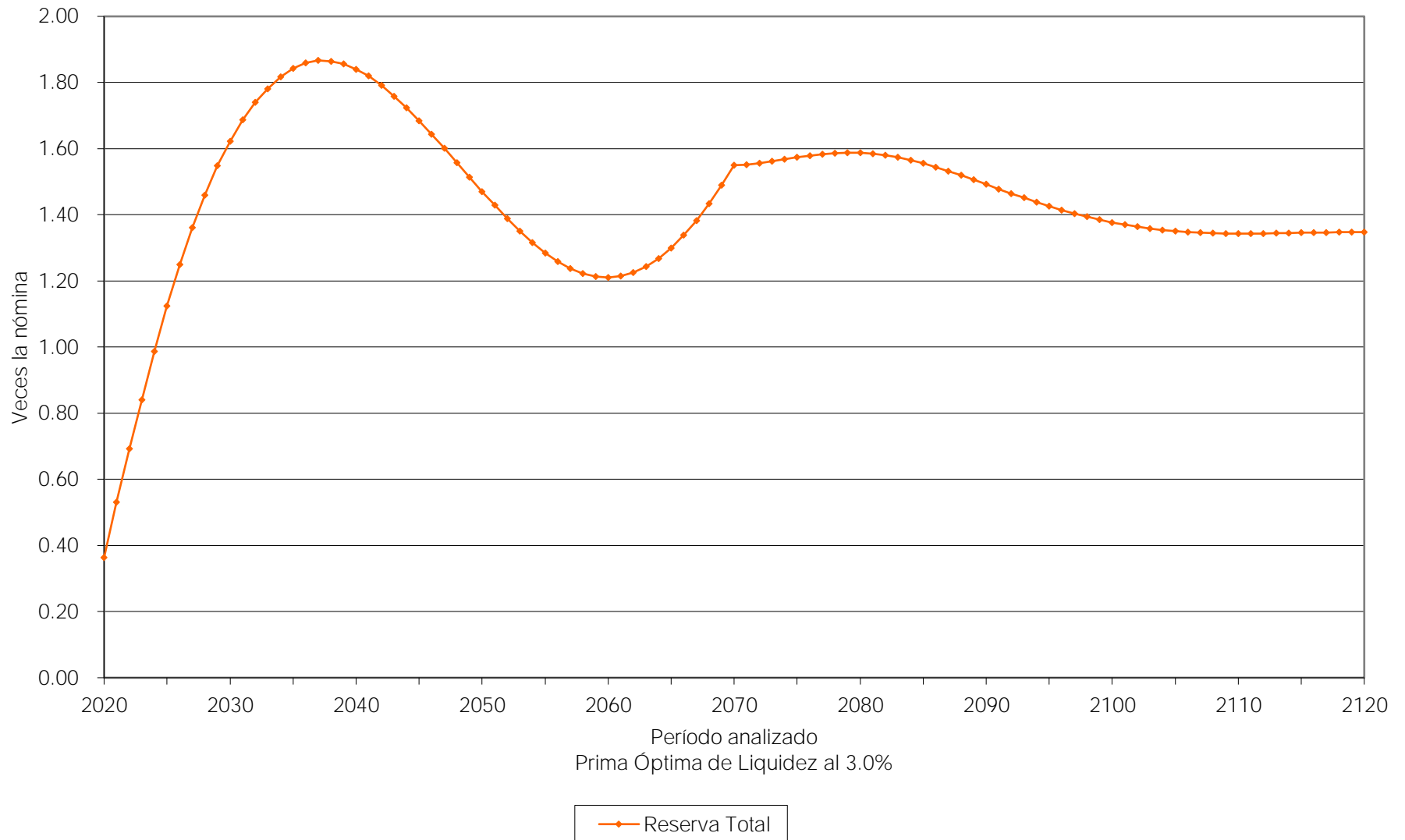


Gráfica 7a
 Municipio de Comala
 Comportamiento de los egresos y aportaciones futuras
 Personal Total

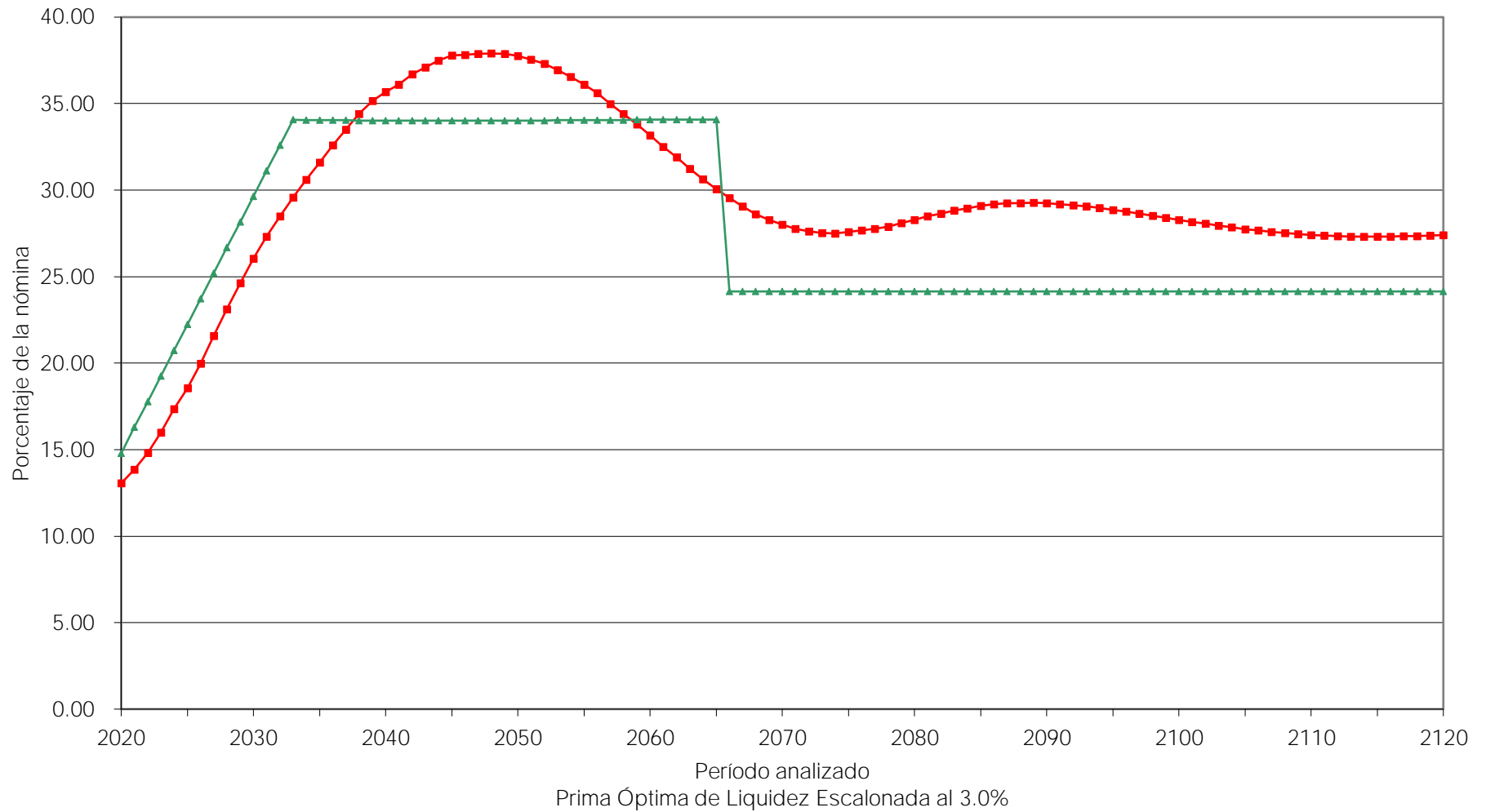


■ Egresos
 ▲ Aportación 30.00% (2020-2070), 23.73% (2071-2120)

Gráfica 7b
Municipio de Comala
Comportamiento de las reservas futuras del fondo
Personal Total

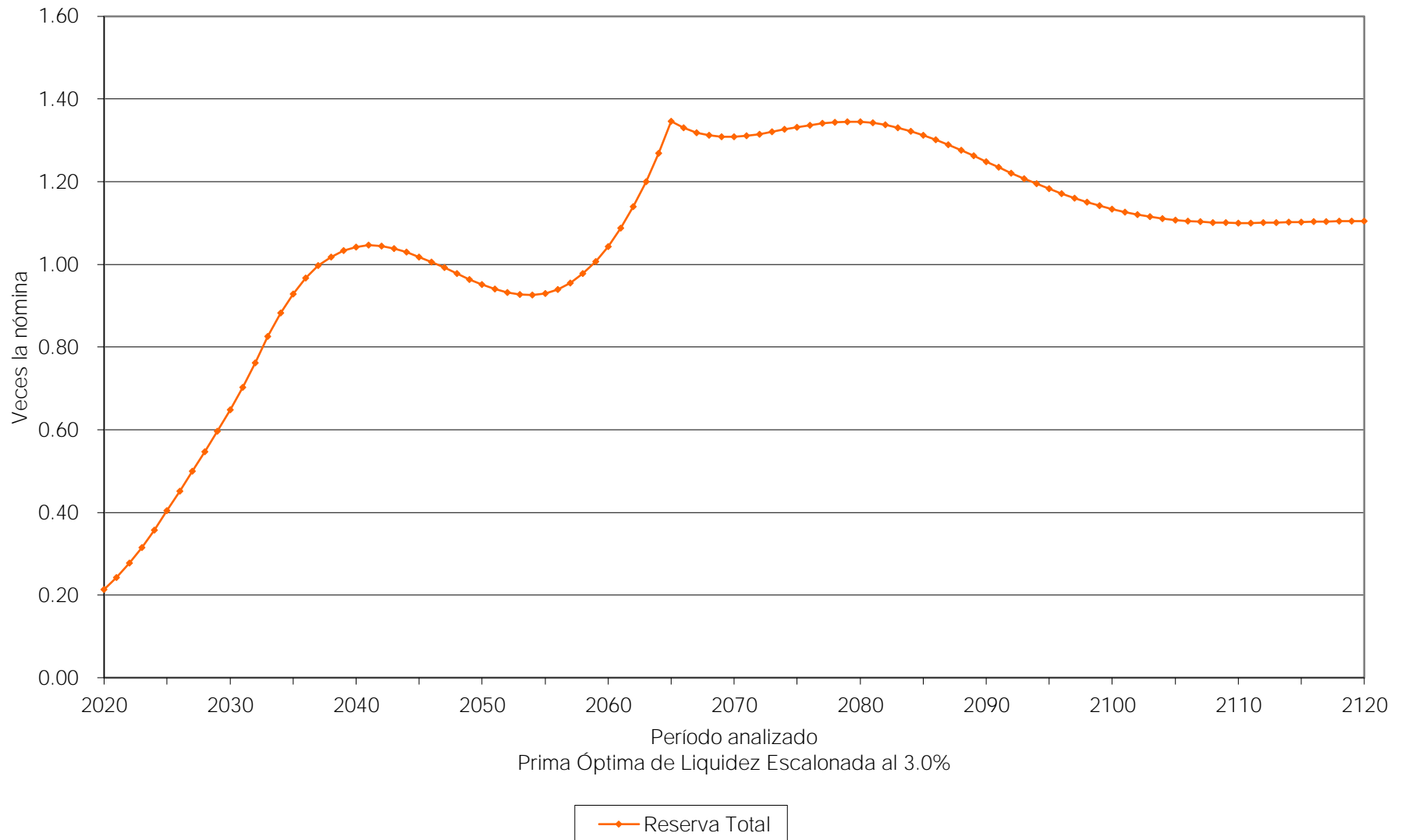


Gráfica 8a
 Municipio de Comala
 Comportamiento de los egresos y aportaciones futuras
 Personal Total



■ Egresos
 ▲ Aportación 15.00% (2020), Δ 1.50% (2021-2032), 34.50% (2033-2065), 24.45% (2066-2120)

Gráfica 8b
Municipio de Comala
Comportamiento de las reservas futuras del fondo
Personal Total

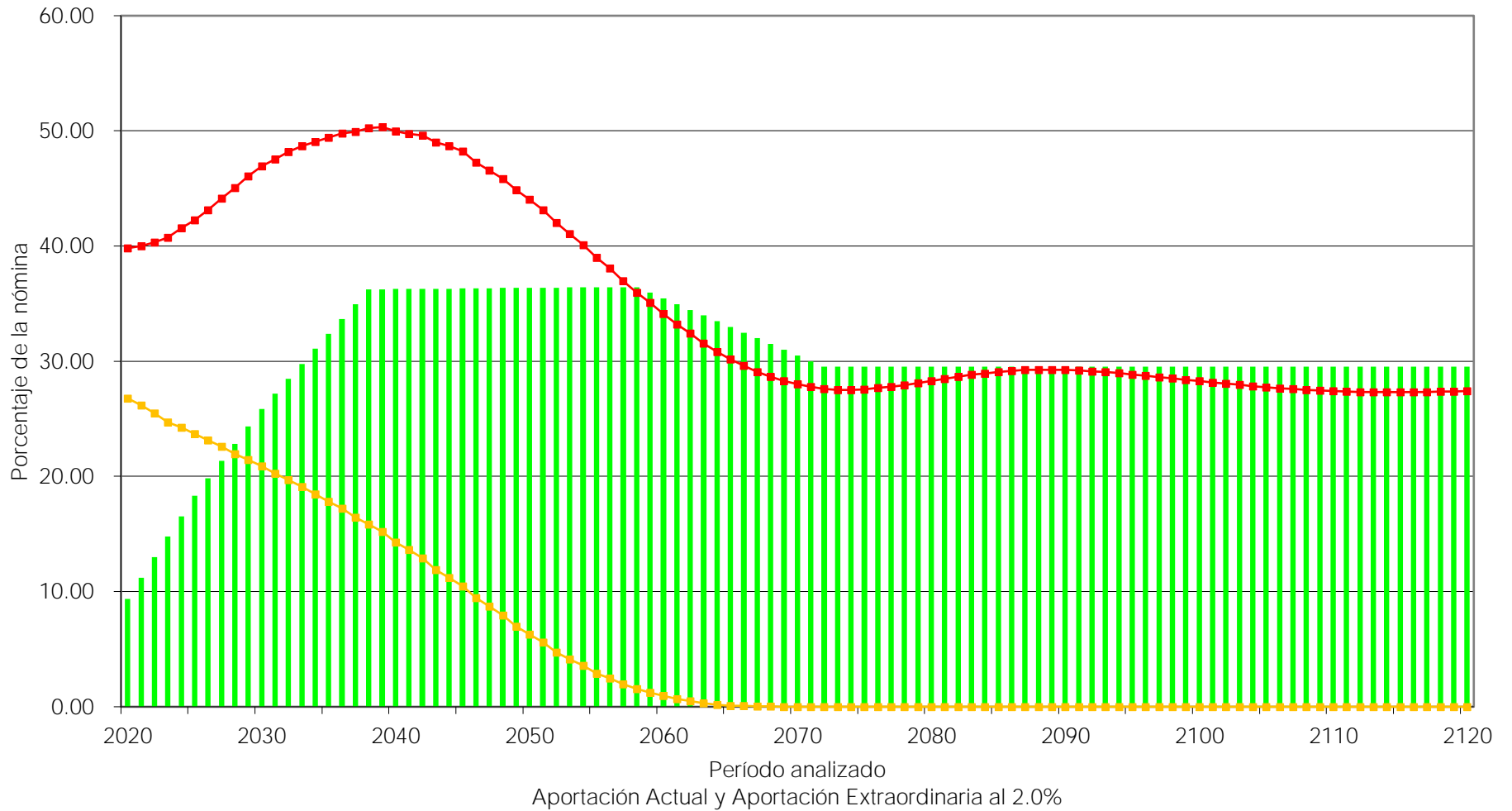


vi) Escenario incluyendo a los jubilados y pensionados del Gobierno.

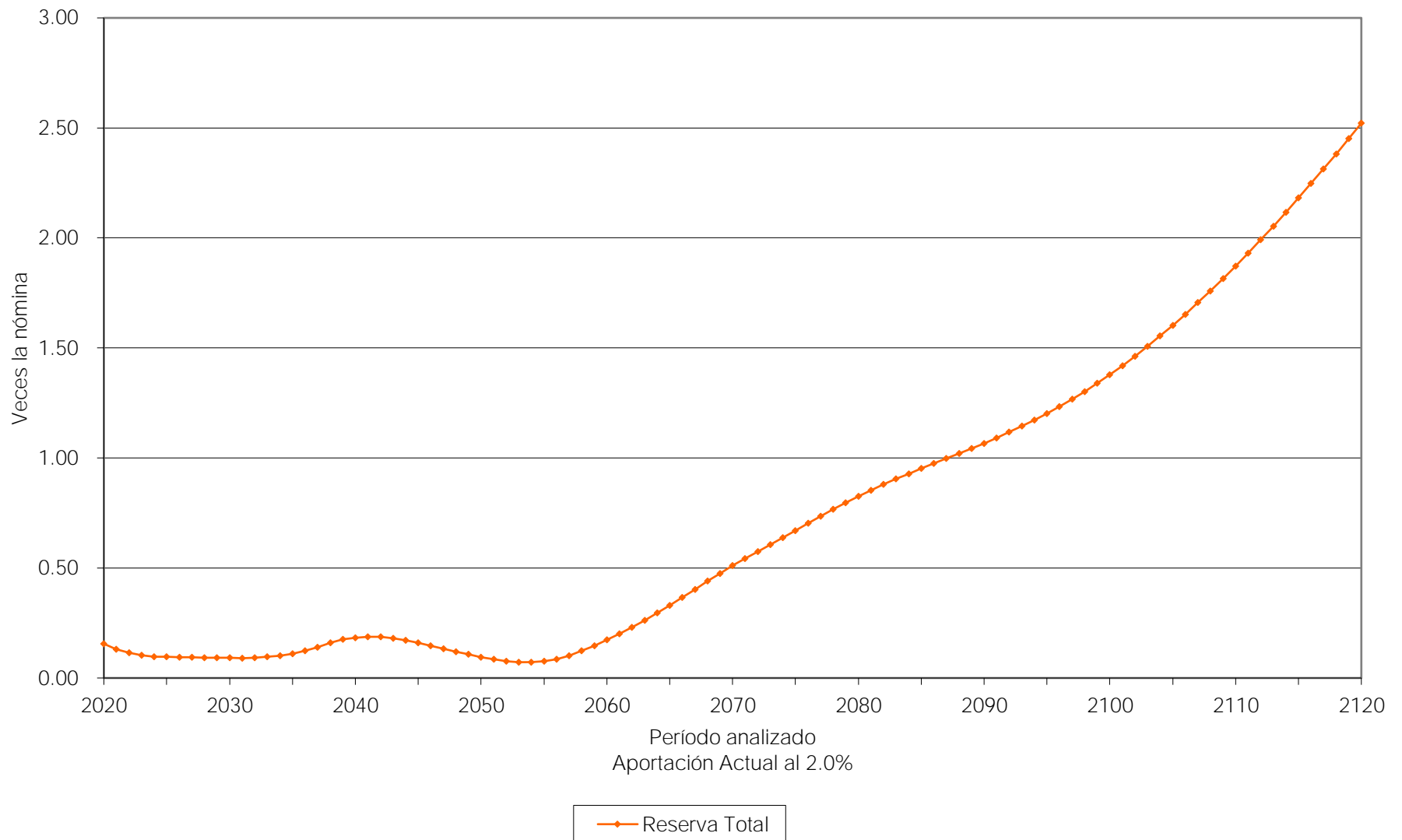
Los siguientes cuadros y gráficas muestran los egresos totales que tendría el Gobierno del Estado de Colima por concepto del pago de pensiones incluyendo a todo el personal jubilado y pensionado a cargo del Estado.

Personal	Tasa de Rendimiento	Cuadros	Gráficas
Total	2.00%	3a	9a, 9b
	3.00%	4a	10a, 10b

Gráfica 9a
Municipio de Comala
Comportamiento de los egresos y aportaciones futuras
Personal Total



Gráfica 9b
Municipio de Comala
Comportamiento de las reservas futuras del fondo
Personal Total



Cuadro 3a

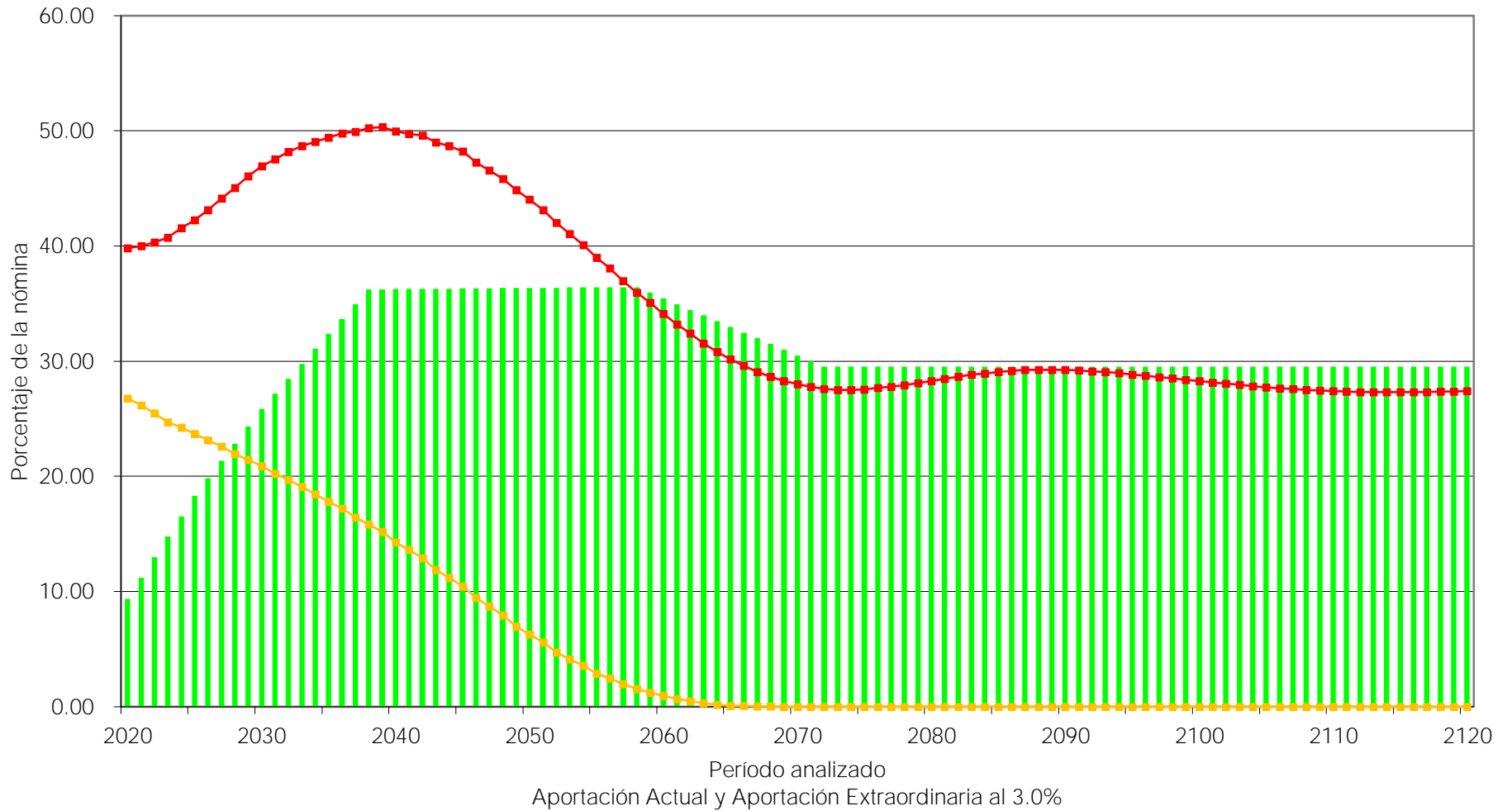
Municipio de Comala

Flujo de Egresos, Ingresos y Saldos

Tasa de Rendimiento del 2.00%
Millones de Pesos de 2019

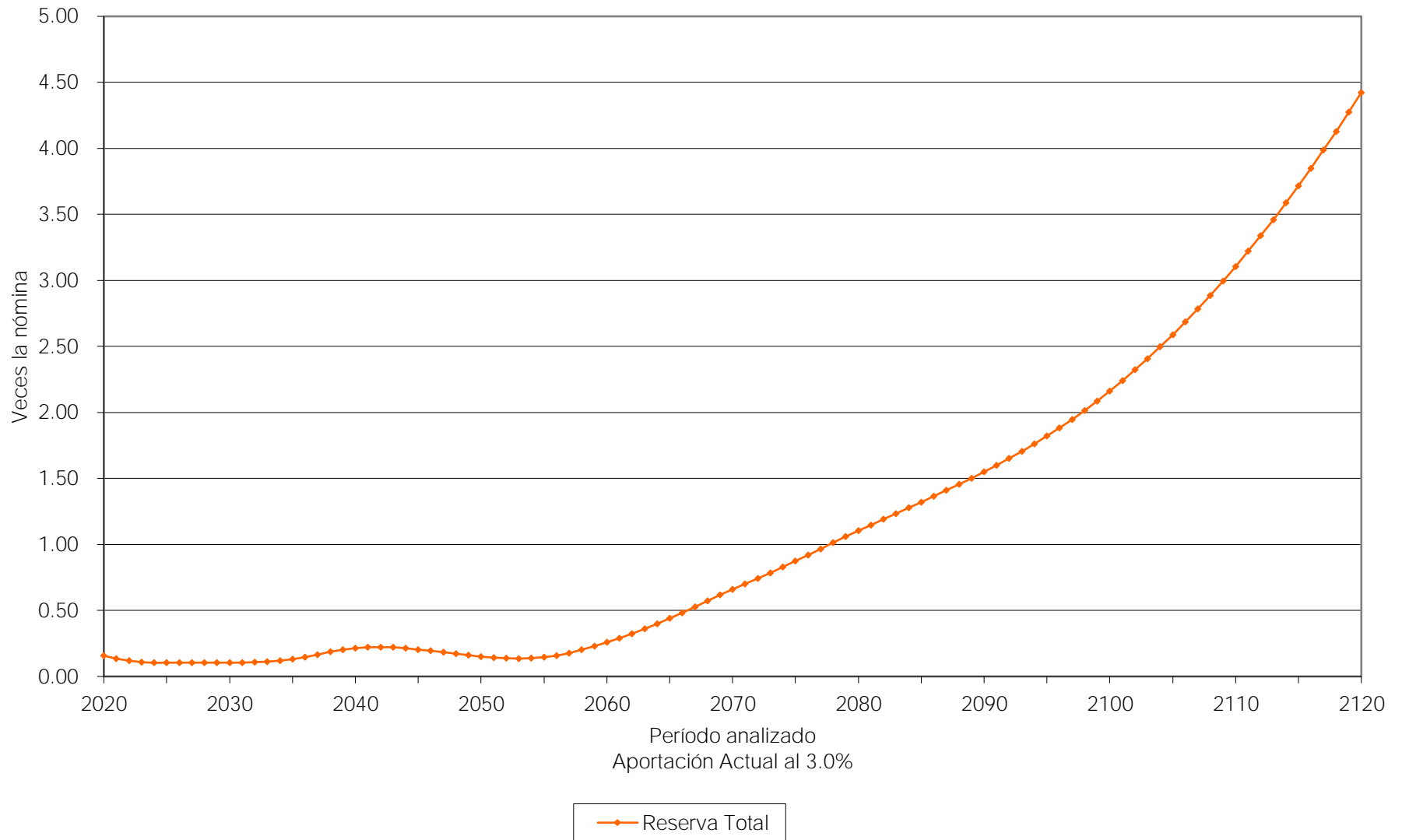
Año	Egresos		Ingresos				Saldos
	IPECol	Gob por Jubilados	Trabajador	Patrón	Extraordinarias	Otros Ingresos	
2020	22.71	15.27	3.36	1.97	0.00	0.00	8.93
2021	23.02	15.05	3.60	2.84	0.00	0.00	7.57
2022	23.43	14.82	3.83	3.73	0.00	0.00	6.66
2023	24.03	14.59	4.07	4.66	0.00	0.00	6.07
2024	24.62	14.35	4.24	5.56	0.00	0.00	5.72
2025	25.12	14.09	4.42	6.46	0.00	0.00	5.68
2026	25.79	13.84	4.47	7.39	0.00	0.00	5.71
2027	26.57	13.59	4.51	8.33	0.00	0.00	5.68
2028	27.30	13.29	4.56	9.28	0.00	0.00	5.62
2029	28.02	13.03	4.60	10.22	0.00	0.00	5.56
2030	28.68	12.77	4.64	11.17	0.00	0.00	5.57
2031	29.22	12.44	4.68	12.02	0.00	0.00	5.59
2032	29.75	12.16	4.72	12.87	0.00	0.00	5.70
2033	30.26	11.88	4.76	13.75	0.00	0.00	5.95
2034	30.60	11.51	4.79	14.60	0.00	0.00	6.37
2035	30.98	11.16	4.82	15.47	0.00	0.00	6.97
2040	32.06	9.17	4.99	18.29	0.00	0.00	11.77
2045	31.72	6.88	5.15	18.74	0.00	0.00	10.50
2050	29.57	4.22	5.29	19.12	0.00	0.00	6.36
2055	26.63	1.99	5.39	19.47	0.00	0.00	5.23
2060	23.61	0.66	5.47	19.06	0.00	0.00	11.99
2065	21.07	0.07	5.52	17.53	0.00	0.00	23.10
2070	19.65	0.00	5.54	15.86	0.00	0.00	35.80
2075	19.31	0.00	5.53	15.14	0.00	0.00	46.96
2080	19.74	0.00	5.51	15.08	0.00	0.00	57.61
2085	20.23	0.00	5.49	15.04	0.00	0.00	66.23
2090	20.32	0.00	5.49	15.02	0.00	0.00	74.13
2095	20.06	0.00	5.49	15.02	0.00	0.00	83.55
2100	19.66	0.00	5.49	15.03	0.00	0.00	95.87
2105	19.31	0.00	5.49	15.04	0.00	0.00	111.54
2110	19.09	0.00	5.50	15.05	0.00	0.00	130.39
2115	19.03	0.00	5.50	15.06	0.00	0.00	151.92
2120	19.09	0.00	5.50	15.06	0.00	0.00	175.62

Gráfica 10a
Municipio de Comala
Comportamiento de los egresos y aportaciones futuras
Personal Total



■ Aportación
■ Aportación Extraordinaria
■ Egresos
■ Jubilados Gobierno

Gráfica 10b
Municipio de Comala
Comportamiento de las reservas futuras del fondo
Personal Total



Cuadro 4a

Municipio de Comala

Flujo de Egresos, Ingresos y Saldos

Tasa de Rendimiento del 3.00%
Millones de Pesos de 2019

Año	Egresos		Ingresos				Saldos
	IPECol	Gob por Jubilados	Trabajador	Patrón	Extraordinarias	Otros Ingresos	
2020	22.71	15.27	3.36	1.97	0.00	0.00	9.03
2021	23.02	15.05	3.60	2.84	0.00	0.00	7.76
2022	23.43	14.82	3.83	3.73	0.00	0.00	6.91
2023	24.03	14.59	4.07	4.66	0.00	0.00	6.40
2024	24.62	14.35	4.24	5.56	0.00	0.00	6.11
2025	25.12	14.09	4.42	6.46	0.00	0.00	6.15
2026	25.79	13.84	4.47	7.39	0.00	0.00	6.25
2027	26.57	13.59	4.51	8.33	0.00	0.00	6.29
2028	27.30	13.29	4.56	9.28	0.00	0.00	6.31
2029	28.02	13.03	4.60	10.22	0.00	0.00	6.32
2030	28.68	12.77	4.64	11.17	0.00	0.00	6.41
2031	29.22	12.44	4.68	12.02	0.00	0.00	6.51
2032	29.75	12.16	4.72	12.87	0.00	0.00	6.70
2033	30.26	11.88	4.76	13.75	0.00	0.00	7.04
2034	30.60	11.51	4.79	14.60	0.00	0.00	7.55
2035	30.98	11.16	4.82	15.47	0.00	0.00	8.26
2040	32.06	9.17	4.99	18.29	0.00	0.00	13.76
2045	31.72	6.88	5.15	18.74	0.00	0.00	13.42
2050	29.57	4.22	5.29	19.12	0.00	0.00	10.18
2055	26.63	1.99	5.39	19.47	0.00	0.00	9.95
2060	23.61	0.66	5.47	19.06	0.00	0.00	17.87
2065	21.07	0.07	5.52	17.53	0.00	0.00	30.82
2070	19.65	0.00	5.54	15.86	0.00	0.00	46.29
2075	19.31	0.00	5.53	15.14	0.00	0.00	61.29
2080	19.74	0.00	5.51	15.08	0.00	0.00	76.97
2085	20.23	0.00	5.49	15.04	0.00	0.00	91.94
2090	20.32	0.00	5.49	15.02	0.00	0.00	107.61
2095	20.06	0.00	5.49	15.02	0.00	0.00	126.49
2100	19.66	0.00	5.49	15.03	0.00	0.00	150.34
2105	19.31	0.00	5.49	15.04	0.00	0.00	180.11
2110	19.09	0.00	5.50	15.05	0.00	0.00	216.22
2115	19.03	0.00	5.50	15.06	0.00	0.00	258.82
2120	19.09	0.00	5.50	15.06	0.00	0.00	308.13

IX. COMENTARIOS GENERALES Y RECOMENDACIONES.

De los resultados actuariales se puede concluir que la reforma representó un gran avance financiero y social, ya que logró disminuir considerablemente la presión hacia las finanzas del Estado y dio mayor certidumbre a los trabajadores de recibir una pensión digna y de conservar su fuente de trabajo. La reforma implicó ahorros en los flujos de egresos por lo que disminuyen los déficits actuariales.

Agradecemos la confianza depositada en nuestro despacho para el desarrollo de este trabajo.

A t e n t a m e n t e

Act. Francisco Miguel Aguirre Villarreal
Cédula Prof. 5508498
Actuario Certificado en Pasivos Contingentes No. 91
CNSAR/VJ/DGNC/RA/095/2014/R-2020
C20-0025-3

Municipio de Comala
Informe sobre Estudios Actuariales - LDF

Tipo de Sistema	Peniones y jubilaciones	Salud	Riesgos de trabajo	Invalidez y vida	Otras prestaciones sociales	Total
Prestación laboral o Fondo general para trabajadores del estado o municipal Beneficio definido, Contribución definida o Mixto	Prestación Laboral Beneficio Definido		Prestación Laboral Beneficio Definido	Prestación Laboral Beneficio Definido	Prestación Laboral Beneficio Definido	Prestación Laboral Beneficio Definido
Población afiliada						
Activos	300		300	300	300	300
Edad máxima	81		81	81	81	81
Edad mínima	20		20	20	20	20
Edad promedio	42		42	42	42	42
Pensionados y Jubilados	6		0	0	0	6
Edad máxima	73		0	0	0	73
Edad mínima	62		0	0	0	62
Edad promedio	69		0	0	0	69
Beneficiarios						
Promedio de años de servicio (trabajadores activos)	8.75		8.75	8.75	8.75	8.75
						NG - 8.0%
	NG - 8.0%		NG - 8.0%	NG - 8.0%	NG - 8.0%	GA
	GA		GA	GA	GA	2020 - 4.90%
	2020 - 4.90%		2020 - 4.90%	2020 - 4.90%	2020 - 4.90%	2021 - 5.30%
	2021 - 5.30%		2021 - 5.30%	2021 - 5.30%	2021 - 5.30%	2022 - 5.70%
	2022 - 5.70%		2022 - 5.70%	2022 - 5.70%	2022 - 5.70%	2023 - 6.10%
	2023 - 6.10%		2023 - 6.10%	2023 - 6.10%	2023 - 6.10%	2024 - 6.50%
	2024 - 6.50%		2024 - 6.50%	2024 - 6.50%	2024 - 6.50%	2025 - 2047 - 7.00%
	2025 - 2047 - 7.00%		2025 - 2047 - 7.00%	2025 - 2047 - 7.00%	2025 - 2047 - 7.00%	2028 en adelante - 8.00%
	2048 en adelante - 8.00%		2048 en adelante - 8.00%	2048 en adelante - 8.00%	2048 en adelante - 8.00%	2020 - 3.50%
						2021-2030 - Aumento anual del 1.5%
	2020 - 3.50%		2020 - 3.50%	2020 - 3.50%	2020 - 3.50%	2031 - 19.80%
	2021-2030 - Aumento anual del 1.5%		2021-2030 - Aumento anual del 1.5%	2021-2030 - Aumento anual del 1.5%	2021-2030 - Aumento anual del 1.5%	2032-2038 - Aumento anual de 1.3%
	2031 - 19.80%		2031 - 19.80%	2031 - 19.80%	2031 - 19.80%	2039-2058 - 28.90%
	2032-2038 - Aumento anual de 1.3%		2032-2038 - Aumento anual de 1.3%	2032-2038 - Aumento anual de 1.3%	2032-2038 - Aumento anual de 1.3%	2059 - 28.40%
	2039-2058 - 28.90%		2039-2058 - 28.90%	2039-2058 - 28.90%	2039-2058 - 28.90%	2060-2072 - Disminución anual de 0.5%
	2059 - 28.40%		2059 - 28.40%	2059 - 28.40%	2059 - 28.40%	2073 en adelante - 21.90%
	2060-2072 - Disminución anual de 0.5%		2060-2072 - Disminución anual de 0.5%	2060-2072 - Disminución anual de 0.5%	2060-2072 - Disminución anual de 0.5%	2073 en adelante - 21.90%
	2073 en adelante - 21.90%		2073 en adelante - 21.90%	2073 en adelante - 21.90%	2073 en adelante - 21.90%	
						NA
Crecimiento esperado de los pensionados y jubilados (como %)	25.00%					41.02%
Crecimiento esperado de los activos (como %)	1.0061%		1.0061%	1.0061%	1.0061%	1.0061%
Edad de Jubilación o Pensión						
Esperanza de vida	15.79		0.00	0.00	0.00	15.79
Ingresos del Fondo						
Ingresos Anuales al Fondo de Pensiones	5,326,636.67		5,326,636.67	5,326,636.67	5,326,636.67	5,326,636.67
Nómina anual						
Activos	62,063,761.56		62,063,761.56	62,063,761.56	62,063,761.56	62,063,761.56
Pensionados y Jubilados	5,649,867.73		0.00	0.00	0.00	5,649,867.73
Beneficiarios de Pensionados y Jubilados	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
Monto mensual por pensión						
Máximo	103,950.27		0.00	0.00	0.00	103,950.27
Mínimo	39,865.47		0.00	0.00	0.00	39,865.47
Promedio	78,470.39		0.00	0.00	0.00	78,470.39
Monto de la reserva	10,850,213.65					10,850,213.65
Valor presente de las obligaciones						
Pensiones y Jubilaciones en curso de pago	69,001,740.54		0.00	0.00	959,202.63	69,960,943.17
Generación actual	345,099,216.36		13,455,301.07	36,187,898.55	37,744,486.83	432,486,902.82
Generaciones futuras	167,026,447.87		55,520,228.76	74,225,408.98	103,520,063.60	400,292,149.21
Valor presente de las contribuciones asociadas a los sueldos futuros de cotización 2.00%						
Generación actual	34,642,333.96		1,125,626.55	3,027,361.43	3,237,824.29	42,033,146.24
Generaciones futuras	77,496,548.56		25,760,148.52	34,438,935.18	48,031,001.90	185,726,634.16
Valor presente de aportaciones futuras						
Generación actual	73,762,891.56		2,396,763.15	6,446,070.68	6,894,202.97	89,499,928.37
Generaciones futuras	233,755,414.56		77,701,191.97	103,879,304.56	144,877,507.07	560,213,418.16
Otros Ingresos	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
Déficit/superávit actuarial						
Generación actual	(294,845,517.73)		(9,932,911.37)	(26,714,466.44)	(28,571,662.20)	(360,064,557.74)
Generaciones futuras	144,225,515.25		47,941,111.73	64,092,830.76	89,388,445.37	345,647,903.11
Periodo de suficiencia						
Año de descapitalización	Perenne		Perenne	Perenne	Perenne	Perenne
Tasa de rendimiento	2.00%		2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
Estudio actuarial						
Año de elaboración del estudio actuarial	2020		2020	2020	2020	2020
Empresa que elaboró el estudio actuarial	Valuaciones Actuariales del Norte, S. C.		Valuaciones Actuariales del Norte, S. C.	Valuaciones Actuariales del Norte, S. C.	Valuaciones Actuariales del Norte, S. C.	Valuaciones Actuariales del Norte, S. C.

* Aportación sobre prima de antigüedad y despensa