

FCPC de Jubilación y Cesantía de empleados  
Administrativos de la Univ. Nacional de Loja

– INFORME FINAL –

Meitner Cadena, PhD.

27 de Enero del 2020

# Índice general

<b>1. Resumen ejecutivo</b>	<b>3</b>
1.1. Objeto del estudio	3
1.2. Aspectos reglamentarios	3
1.3. Hipótesis actuariales	3
1.4. Resultados actuariales	4
1.5. Conclusiones y recomendaciones	4
1.5.1. Conclusiones	4
1.5.2. Recomendaciones	5
<b>2. Introducción</b>	<b>6</b>
2.1. Objeto del estudio actuarial	6
2.1.1. Antecedentes	6
2.1.2. Productos	6
2.2. Características generales del plan	7
2.3. Esquema general del Fondo	7
2.4. Horizonte de estudio	7
2.5. Estructura de informe	7
2.6. Importancia de la información, metodología e hipótesis	7
<b>3. Reglamentación del Fondo</b>	<b>8</b>
3.1. Descripción del reglamento	8
3.1.1. Objeto social del FCPC	8
3.1.2. Naturaleza	8
3.1.3. Sistema de gobierno, gestión y administración del FCPC	8
3.1.4. Personal elegible del FCPC (Partícipes del Fondo)	8
3.1.5. Cuenta Individual del partícipe	8
3.1.6. Fuente de ingresos del FCPC	8
3.1.7. Patrimonio del FCPC	8
3.1.8. Prestaciones que otorga el FCPC	9
3.1.9. Salida del partícipe del FCPC	9
3.1.10. Portafolio de Inversiones	9
<b>4. Análisis de la situación actual</b>	<b>10</b>
4.1. Tasas históricas relevantes para el estudio	10
4.2. Tasas proyectadas	10
4.3. Situación del mercado de inversiones	10

4.4. Tendencias demográficas . . . . .	10
<b>5. Análisis de la información financiera</b>	<b>11</b>
5.1. Descripción de las principales cuentas . . . . .	11
5.1.1. Cuentas individuales . . . . .	11
5.1.2. Inversiones privativas . . . . .	11
5.1.3. Otras inversiones . . . . .	11
5.1.4. Gastos . . . . .	11
<b>6. Análisis de la población cubierta</b>	<b>12</b>
6.1. Estructura demográfica de los partícipes . . . . .	12
6.1.1. Identificación de grupos poblacionales . . . . .	12
6.1.2. Proyección del número de partícipes . . . . .	14
<b>7. Hipótesis utilizadas</b>	<b>16</b>
7.1. Tasas pertinentes . . . . .	16
7.2. Análisis de coherencias de hipótesis . . . . .	16
7.3. Gastos relevantes . . . . .	16
7.4. Fundamentos de las hipótesis . . . . .	17
<b>8. Proyecciones actuariales</b>	<b>18</b>
8.1. Descripción de la metodología . . . . .	18
8.1.1. Sistema de reparto . . . . .	18
8.1.2. Cuentas individuales . . . . .	18
8.1.3. Estimación de aportes . . . . .	18
8.2. Resumen del movimiento de cuentas durante el período . . . . .	18
8.2.1. Resúmenes en cifras . . . . .	18
<b>9. Presentación de resultados</b>	<b>20</b>
9.1. Producto 1: Estimación del tiempo de subsistencia futuro del fondo en el corto, mediano y largo plazo. . . . .	20
9.2. Producto 2: Análisis de la sostenibilidad financiera del fondo en el corto, mediano y largo plazo . . . . .	20
9.2.1. Determinación de la evolución de la reserva del fondo . . . . .	20
9.2.2. Determinación de las liquidaciones . . . . .	21
9.2.3. Análisis de la sostenibilidad financiera del fondo en situación de extinción de la población de partícipes activos . . . . .	22
<b>10. Conclusiones y recomendaciones</b>	<b>23</b>
10.1. Conclusiones . . . . .	23
10.2. Recomendaciones . . . . .	23
<b>11. Certificación</b>	<b>25</b>
11.1. Calidad y suficiencia de datos . . . . .	25
11.2. Razonabilidad de hipótesis . . . . .	25
11.3. Idoneidad de la metodología . . . . .	25
11.4. Responsables del estudio . . . . .	25

# Capítulo 1

## Resumen ejecutivo

### 1.1. Objeto del estudio

Este estudio tiene por objeto, realizar el análisis Matemático Actuarial de sostenibilidad demográfica y financiera del FCPC de Jubilación y Cesantía de empleados Administrativos de la Univ. Nacional de Loja en el corto, mediano y largo plazo.

### 1.2. Aspectos reglamentarios

El FCPC de Jubilación y Cesantía de empleados Administrativos de la Univ. Nacional de Loja tiene la necesidad de realizar un estudio actuarial de sostenibilidad demográfica y financiera del fondo, a fin de prever medidas gestión suficientes para garantizar la buena marcha de este fondo.

### 1.3. Hipótesis actuariales

Para el presente estudio se asume que:

1. El comportamiento del número de partícipes en el fondo va a ser en el futuro similar al comportamiento de este número de personas observado entre enero del 2015 y noviembre del 2019.
2. El comportamiento en el futuro de que un partícipe activo se convierta en cesante va a ser similar al comportamiento observado en el pasado de que un partícipe activo se convierta en cesante.
3. La tasa de rendimiento en el futuro del fondo va a ser similar a la tasa de rendimiento observada en noviembre del 2019.
4. Los gastos del fondo van a ser similares a los gastos observados al 30 de noviembre del 2019.
5. Las tasas de los aportes en el futuro serán las mismas que han sido observadas al 30 de noviembre del 2019.

## 1.4. Resultados actuariales

Entre los principales resultados actuariales encontrados se tiene:

1. El fondo muestra una renovación continua de sus partícipes, por el contrario muestra un grupo poblacional distinguidos por elevadas edades y tiempos de pertenencia al fondo.
2. El fondo muestra una alta concentración de un grupo importante de partícipes que ya presenta las condiciones para ser liquidado.
3. El análisis de tendencia del número de partícipes del fondo muestra que la misma sería temporalmente decreciente, con recuperación en el mediano plazo.
4. La evolución financiera del fondo presenta una dinámica distinta a la que presenta la evolución demográfica, pues la tendencia de los recursos financieros del fondo evidenciaría que estos se extinguirían en el mediano plazo debido a la inminente liquidación de partícipes, los cuales congregan la mayor parte de las reservas del fondo.

## 1.5. Conclusiones y recomendaciones

### 1.5.1. Conclusiones

Dando respuesta al objetivo específico del contrato, respecto a realizar el estudio Matemático Actuarial sobre la sostenibilidad demográfica y financiera del FCPC de Jubilación y Cesantía de empleados Administrativos de la Univ. Nacional de Loja; se desprenden las siguientes conclusiones:

1. El fondo muestra una renovación continua de sus partícipes, pero también presenta un grupo poblacional con elevadas edades y tiempos de pertenencia al fondo.
2. El fondo muestra una alta concentración de un grupo importante de partícipes que ya presenta las condiciones para ser liquidado. Este grupo es de suma importancia en términos financieros puesto que actualmente representa el 88,5 % de las reservas del fondo.
3. El análisis de tendencia del número de partícipes del fondo muestra que la misma sería temporalmente decreciente, pero se recuperaría en el mediano plazo.
4. La evolución financiera del fondo presenta una dinámica distinta a la que presenta la evolución demográfica, puesto que la alta concentración financiera del fondo en una población potencial a ser liquidada llevaría al fondo a la extinción financiera del mismo en el mediano plazo.
5. El fondo presenta actualmente préstamos en curso cuyos plazos pendientes de pago sobrepasan los plazos probables de extinción financiera del fondo.

### 1.5.2. Recomendaciones

1. Primero poner este informe en conocimiento de la Superintendencia de Bancos.
2. Establecer estrategias para sobrellevar la eventual extinción financiera del fondo, entre las cuales se podría considerar:
  - La promoción del fondo para incorporar muchos más partícipes de los que ya se están integrando;
  - La integración del fondo a otro fondo que presente sostenibilidad demográfica y financiera; o,
  - La liquidación del fondo.
3. Realizar un análisis de riesgo de crédito para que se determine los plazos más adecuados para los préstamos que otorga el fondo, así como se determine las estrategias de cobranza a aplicar sobre préstamos ya concedidos, todo ello en función de los plazos probables de extinción financiera del fondo, de forma que se mitigue eventuales complicaciones futuras en la recuperación de estos préstamos.

## Capítulo 2

# Introducción

### 2.1. Objeto del estudio actuarial

#### 2.1.1. Antecedentes

Con la finalidad de cumplir con los objetivos y necesidades planteadas por el FCPC de Jubilación y Cesantía de empleados Administrativos de la Univ. Nacional de Loja, esta entidad solicitó el estudio de la sostenibilidad demográfica y financiera del fondo.

En la ciudad de Quito, en el mes de diciembre del año dos mil diecinueve, comparecen a la celebración del contrato para realizar este estudio, por una parte el FCPC de Jubilación y Cesantía de empleados Administrativos de la Univ. Nacional de Loja, representado por el Ing. Jimmy Armando Paredes Muñoz, en su calidad de Representante Legal, conforme el documento que se agrega como habilitante a quien en adelante se le denominará como el CONTRATANTE; y, por otra parte, el Mat. Meitner Nassary Cadena Cepeda, quien en adelante y para efectos de este Contrato se denominará simplemente como el CONTRATISTA. Los comparecientes son ecuatorianos, domiciliados en la ciudad de Quito, capaces para contratar, quienes libre y voluntariamente convienen en celebrar dicho contrato.

#### 2.1.2. Productos

Los productos responden a lo establecido en el objetivo específico del contrato. Así se tiene los siguientes productos esperados:

1. Estimación del tiempo de subsistencia futuro del FCPC de Jubilación y Cesantía de empleados Administrativos de la Univ. Nacional de Loja en el corto, mediano y largo plazo.
2. Análisis de la sostenibilidad financiera del FCPC de Jubilación y Cesantía de empleados Administrativos de la Univ. Nacional de Loja en el corto, mediano y largo plazo.

El presente informe recoge los resultados correspondientes a los productos antes indicados, los cuales se encuentran organizados en capítulos. Cabe indicar que estos resultados han sido obtenidos a partir del análisis de información proporcionada por la administración del FCPC de Jubilación y Cesantía de empleados Administrativos de la Univ. Nacional de Loja. Esto conlleva a limitar el estudio a la disponibilidad de información.

El capítulo final presenta conclusiones y recomendaciones de la consultoría realizada.

## **2.2. Características generales del plan**

No aplica.

## **2.3. Esquema general del Fondo**

No aplica.

## **2.4. Horizonte de estudio**

20 años.

## **2.5. Estructura de informe**

El informe actuarial está desarrollado conforme a los parámetros que establece la Superintendencia de Bancos, se estructura en once capítulos incluidos los anexos. El primer capítulo hace referencia al Resumen Ejecutivo; el segundo, corresponde a la Introducción, a continuación, se encuentran los aspectos reglamentarios, su análisis, determinación de las hipótesis, proyecciones, presentación de resultados, conclusiones y recomendaciones. En el capítulo once se presentan la opinión y certificación del actuario responsable del estudio, y, finalmente, se presentan los anexos respectivos, que se presentarán en formato electrónico para facilidad de uso de los resultados por parte de la administración del FCPC.

## **2.6. Importancia de la información, metodología e hipótesis**

De acuerdo al objeto del presente estudio Matemático Actuarial, la información histórica a utilizarse es crucial puesto que la misma pondría en evidencia los comportamientos futuros que se podrían observar en el futuro, tanto en cuanto a la demografía del fondo como a los rendimientos financieros del mismo. La metodología a utilizarse consiste en la identificación de las poblaciones que son potenciales a cesar y de aquellas que renuevan las poblaciones con más años de servicio, lo que se complementa con un análisis de series de tiempo del número de partícipes activos y pasivos. Finalmente, las hipótesis asumidas nos permiten representar lo más fielmente posible las dinámicas demográficas y financieras del fondo, de forma que sus proyecciones futuras sean confiables.



## Capítulo 3

# Reglamentación del Fondo

### 3.1. Descripción del reglamento

#### 3.1.1. Objeto social del FCPC

No aplica.

#### 3.1.2. Naturaleza

No aplica.

#### 3.1.3. Sistema de gobierno, gestión y administración del FCPC

No aplica.

#### 3.1.4. Personal elegible del FCPC (Partícipes del Fondo)

No aplica.

#### 3.1.5. Cuenta Individual del partícipe

Al 30 de junio del 2019, el fondo cuenta con USD 5 274 330,87 en el rubro de cuentas individuales.

#### 3.1.6. Fuente de ingresos del FCPC

Los principales ingresos del fondo con sus correspondientes valores, al 30 de junio del 2019, son:

- Por intereses y rendimientos de inversiones privativas: USD 158 816,10.
- Por intereses y rendimientos de inversiones no privativas: USD 27 274,24.
- Por aportaciones.

#### 3.1.7. Patrimonio del FCPC

No aplica.

### **3.1.8. Prestaciones que otorga el FCPC**

La prestación que otorga el FCPC es el beneficio de cesantía, otorgado cuando el partícipe cesa sus funciones. El monto entregado al partícipe es el saldo de su cuenta individual de cesantía. El fondo también otorga el beneficio de jubilación, cuyo monto entregado al partícipe es el saldo de su cuenta individual de jubilación.

### **3.1.9. Salida del partícipe del FCPC**

No aplica.

### **3.1.10. Portafolio de Inversiones**

Las principales inversiones del fondo con sus correspondientes valores, al 30 de junio del 2019, son:

1. Inversiones privativas  
USD 3 663 903,61  
de lo cual USD 181 476,70 se encuentra en provisiones.
2. Inversiones no privativas  
USD 600 000,00

## Capítulo 4

# Análisis de la situación actual

### 4.1. Tasas históricas relevantes para el estudio

Las tasas relevantes para el estudio son la tasa de rendimiento financiero y la tasa de gastos. Puesto que se asume que los gastos en el futuro van a ser los gastos observados al 30 de junio del 2019, entonces en adelante no se considera una tasa de gastos sino el valor correspondiente por este rubro al 30 de junio del 2019.

Al 30 de junio del 2019 se tiene:

- Rendimientos financieros por USD 158 816,10 sobre inversiones privativas por USD 3 663 903,61, lo que produce una tasa de rendimiento de 4,33 % en seis meses, por lo que se tiene 8,67 % anual.
- Gastos por USD 120 392,48 en seis meses, por lo que se tiene USD 240 784,96 anual.

### 4.2. Tasas proyectadas

Se asume que en el futuro las tasas proyectadas van a ser las mismas que las tasas observadas al 30 de junio del 2019, por lo que para el futuro se usa:

- Tasa de rendimiento financiero sobre inversiones privativas: 8,67 % anual.
- Gastos: USD 240 784,96 anual.

### 4.3. Situación del mercado de inversiones

No aplica.

### 4.4. Tendencias demográficas

Las tendencias demográficas del fondo son analizadas en el Capítulo 6.

## Capítulo 5

# Análisis de la información financiera

### 5.1. Descripción de las principales cuentas

Las principales cuentas financieras a ser consideradas son las siguientes:

#### 5.1.1. Cuentas individuales

Esta cuenta representa las reservas de los valores aportados por los partícipes, más rendimientos. Estos valores totales por partícipe son entregados al partícipe en cuanto el mismo cumple las condiciones para ser cesado o ser jubilado.

#### 5.1.2. Inversiones privativas

Esta cuenta representa los valores entregados a los partícipes como préstamos quirografarios, prendarios e hipotecarios. De acuerdo al balance del fondo al 30 de junio del 2019, estas inversiones reportan rendimientos.

#### 5.1.3. Otras inversiones

No aplica.

#### 5.1.4. Gastos

Como gastos se tiene los egresos por pérdida en venta o valuación de activos, gastos de personal, gastos por bienes y servicios de consumo, gastos financieros y operativos, gastos no operativos, depreciaciones, amortizaciones y provisiones, y otros gastos y pérdidas.

## Capítulo 6

# Análisis de la población cubierta

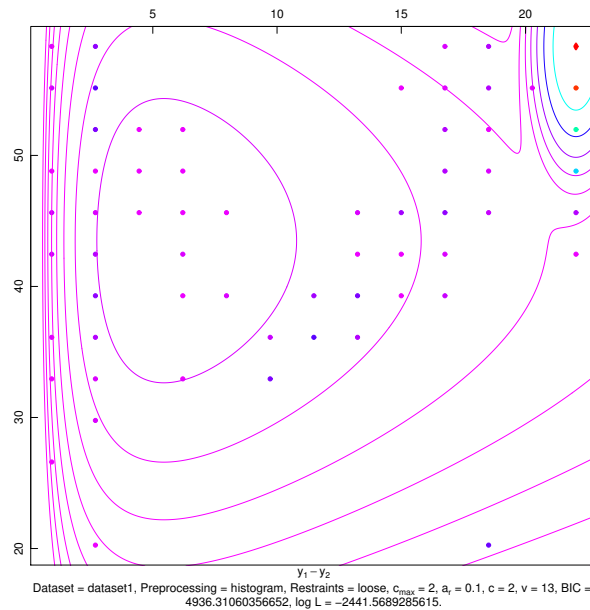
### 6.1. Estructura demográfica de los partícipes

#### 6.1.1. Identificación de grupos poblacionales

Al 30 de junio del 2019, el fondo tiene 371 partícipes. De otra parte, entre la información recibida se tiene la identificación del género de los partícipes, encontrándose que el 46,63 % de ellos son mujeres y el 53,37 % son hombres. Como indica el cuadro siguiente, los comportamientos de estos dos grupos son similares, por ejemplo en edad promedio, dando un promedio global de 49,5 años, y en tiempo de permanencia en el fondo, con 16,9 años en promedio.

Género	Número de partícipes	Edad promedio (años)	Tiempo promedio en el fondo (años)
Mujer	173	50,4	17,1
Hombre	198	48,6	16,7
Total	371	49,5	16,9

De los análisis realizados, se observa que la población de partícipes no tiene una renovación continua y permanente, de hecho se identifica una concentración poblacional distinguidos según la edad y el tiempo de pertenencia al fondo de los individuos. En efecto, usando distribuciones multidimensionales se encuentra las concentraciones de poblaciones que se observan en el siguiente gráfico.



En el eje horizontal (“x”) se representan los tiempos de pertenencia al fondo de los partícipes, mientras que en el eje vertical (“y”) se representan las edades de los partícipes, estas dos variables medidas al 30 de junio del 2019. Las curvas que se presentan representan el nivel de concentración de los partícipes: el color azul indica mayor concentración de individuos que el color rojo, y el color verde mucho más que el color azul.

Estos resultados muestran que hay principalmente un grupo poblacional de interés de estudio. Este grupo muestra altas concentraciones de individuos alrededor de 58 años de edad y 23 años de pertenencia al fondo. A este grupo le vamos a denotar por G1. El resto de la población de los partícipes se encuentra dispersa. A este segundo grupo le vamos a denotar por G2. El siguiente cuadro presenta algunas características de estos grupos, destacando que G1 congrega 54,8 % de los individuos del fondo.

Grupo poblacional	Número de partícipes	Edad promedio (años)	Tiempo promedio en el fondo (años)
G1	202	54,8	22,9
G2	169	43,1	9,7

De otra parte, al considerar la población de partícipes que han sido liquidados, ver el siguiente cuadro, se encuentra que su comportamiento en edad promedio de liquidación y de tiempo promedio en el fondo al momento de la liquidación, son similares al comportamiento que presenta el grupo G1.

Grupo poblacional	Número de partícipes	Edad promedio (años)	Tiempo promedio en el fondo (años)
Partícipes que han sido liquidados	18	53,3	19,6

Finalmente, se observa que en el fondo si ha habido renovación de los individuos del fondo. Se encuentra que desde enero del 2015, 60 personas se han integrado al fondo. Esto evidencia que el fondo muestra un crecimiento en su población de partícipes, pues el número de individuos nuevos es superior al número de individuos liquidados.

### 6.1.2. Proyección del número de partícipes

Para la proyección del número de partícipes se va a considerar posibles escenarios para el grupo G1. Esto se realiza puesto que este grupo es potencial a ser liquidado, ya que cumple condiciones de edad y tiempo de permanencia en el fondo, que son similares a las condiciones en las cuales los individuos han sido históricamente liquidados. En este sentido, se observan dos efectos de este grupo en la eventualidad de ser liquidado:

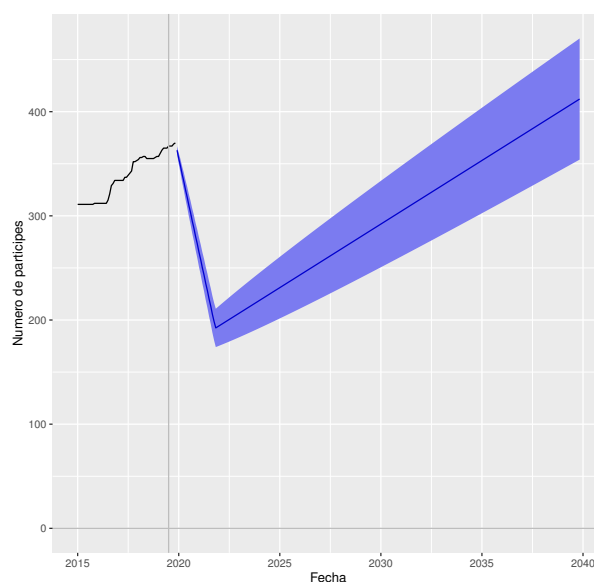
1. La demanda de liquidez del fondo; y,
2. La disminución de las reservas del fondo.

Para este análisis, se consideran los siguientes escenarios para el grupo G1:

- E1 Liquidación del grupo G1 en los años 2020 y 2021.
- E2 Liquidación del grupo G1 desde el año 2020 hasta el año 2022.
- E3 Liquidación del grupo G1 desde el año 2020 hasta el año 2023.

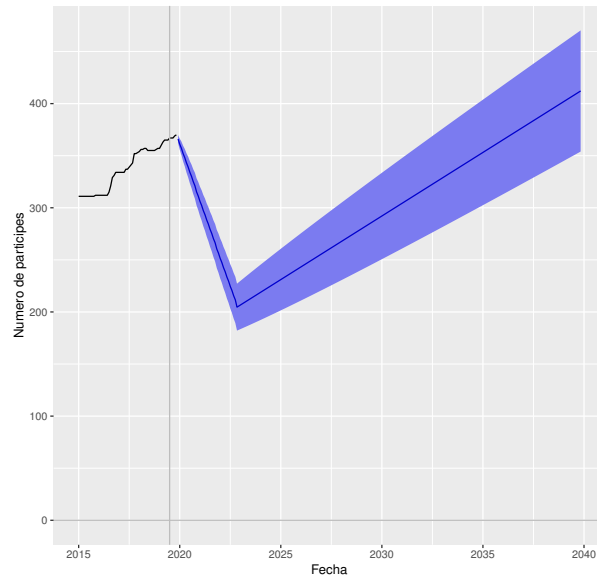
De otra parte, para proyectar el número de partícipes del grupo G2 se va a tomar en cuenta la información histórica sobre el número de partícipes para prever su comportamiento futuro, usando un modelo ARIMA (siglas del inglés *AutoRegressive Integrated Moving Average*). Para este efecto, la información histórica solamente es disponible a partir de enero del 2015. A continuación se presenta la representación gráfica de las proyecciones del número de partícipes en los próximos 20 años.

Escenario 1

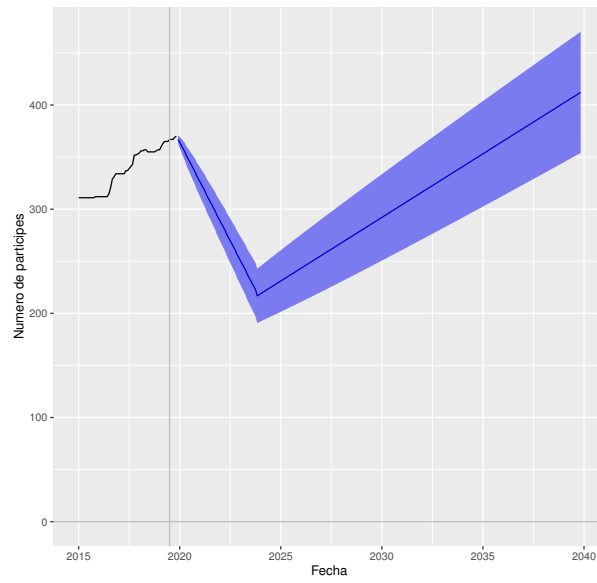


En el eje horizontal (“x”) se representan los años calendario, mientras que en el eje vertical (“y”) se representa el número de partícipes, esta última variable hasta el 30 de junio del 2019. Desde el 1 de julio del 2019 se presentan proyecciones del número de partícipes, destacando el número de partícipes promedio con la línea azul y su intervalo de confianza al 95 % con el área sombreada en gris. Se adiciona un eje de referencia cuando el número de partícipes es 0 y otro eje de referencia cuando la fecha es el 30 de junio del 2019.

### Escenario 2



### Escenario 3



Estos resultados muestran que a pesar de la potencial liquidación del grupo G1, el fondo mantendría una población de partícipes que tendería a reponerse en el mediano plazo.



## Capítulo 7

# Hipótesis utilizadas

### 7.1. Tasas pertinentes

Las tasas pertinentes para el presente estudio se mencionaron en el Capítulo 1, estas son:

1. La tasa de rendimiento en el futuro del fondo va a ser igual a la tasa de rendimiento observada en junio del 2019.
2. Las tasas de los aportes en el futuro serán las mismas que han sido observadas al 30 de junio del 2019.

### 7.2. Análisis de coherencias de hipótesis

Las hipótesis actuariales asumidas son coherentes puesto que:

1. El comportamiento del número de partícipes en el fondo es proyectado de acuerdo al comportamiento de este número de personas observado en el pasado, esto es entre enero del 2015 y junio del 2019.
2. El comportamiento en el futuro de que un partícipe sea liquidado es proyectada de acuerdo al comportamiento observado en el pasado de que un partícipe se convierta en liquidado, esto es entre enero del 2015 y junio del 2019.
3. La tasa de rendimiento en el futuro del fondo es proyectada de acuerdo a la tasa de rendimiento observada en junio del 2019.
4. Los gastos del fondo van a ser proyectados de acuerdo a los gastos observados al 30 de junio del 2019.
5. Las tasas de los aportes en el futuro serán los mismos que han sido observados al 30 de junio del 2019 puesto que se asume que los salarios no variarán en el futuro.

### 7.3. Gastos relevantes

Los gastos relevantes son los egresos anuales del fondo y se asumen constantes en el horizonte de estudio.

## 7.4. Fundamentos de las hipótesis

El principal fundamento de las hipótesis es la observación de valores pasados para establecer valores futuros.

## Capítulo 8

# Proyecciones actuariales

### 8.1. Descripción de la metodología

#### 8.1.1. Sistema de reparto

No aplica.

#### 8.1.2. Cuentas individuales

Las cuentas individuales van a ser proyectadas en función de la proyección del número de partícipes. La metodología usada para proyectar el número de partícipes son los modelos ARIMA y la obtención de los valores de las cuentas individuales es a partir de los aportes realizados por el número de partícipes proyectado.

#### 8.1.3. Estimación de aportes

Los aportes futuros son estimados como el aporte observado a junio del 2019.

### 8.2. Resumen del movimiento de cuentas durante el período

Los siguientes resultados están basados en el número de personas que cesarían en el futuro. Al respecto, se consideran tres escenarios (E1, E2 y E3), los cuales son descritos en la Subsección 9.1.

La tasa de rendimiento utilizada en los siguientes resultados es calculada a partir de los rendimientos e inversiones privativas y no privativas observadas en el primer semestre del año 2019, lo que anualmente produce 8,73 %.

#### 8.2.1. Resúmenes en cifras

Desde julio del 2019 a junio del 2039, en los tres escenarios analizados (E1, E2 y E3) los cuales son descritos en la subsección 9.1, se obtienen los siguientes movimientos de cuentas:

Escenario E1						
Fecha	Ingresos	Gastos	Resultados	Aportes	Liquidaciones	Reserva final
12/31/2020	322,216	240,785	81,431	53,084	1,648,188	2,177,236
12/31/2021	190,073	240,785	-50,712	23,200	1,711,686	438,038
12/31/2022	38,241	240,785	-202,544	22,089	0	257,583
12/31/2023	22,487	240,785	-218,298	22,014	0	61,299
12/31/2024	5,351	240,785	-235,434	22,042	0	-152,093

Escenario E2						
Fecha	Ingresos	Gastos	Resultados	Aportes	Liquidaciones	Reserva final
12/31/2020	322,216	240,785	81,431	48,654	1,066,475	2,754,519
12/31/2021	240,470	240,785	-315	61,092	1,114,864	1,700,433
12/31/2022	148,448	240,785	-92,337	22,089	1,214,001	416,183
12/31/2023	36,333	240,785	-204,452	22,014	0	233,745
12/31/2024	20,406	240,785	-220,379	22,042	0	35,408
12/31/2025	3,091	240,785	-237,694	21,881	0	-180,405

Escenario E3						
Fecha	Ingresos	Gastos	Resultados	Aportes	Liquidaciones	Reserva final
12/31/2020	322,216	240,785	81,431	47,670	937,205	2,882,805
12/31/2021	251,669	240,785	10,884	62,909	977,627	1,978,971
12/31/2022	172,764	240,785	-68,021	53,885	1,489,573	475,262
12/31/2023	41,490	240,785	-199,295	22,014	27,815	270,166
12/31/2024	23,586	240,785	-217,199	22,042	0	75,009
12/31/2025	6,548	240,785	-234,237	21,881	0	-137,346

Estos resultados están relacionados con los escenarios analizados E1, E2 y E3 en cuanto a la evolución del número de partícipes en el fondo. Allí se observa que cuando ocurre una salida sistemática de los partícipes, es decir los escenarios E1, E2 y E3, el fondo se descapitaliza en forma más pronunciada en los primeros años. Esto se debe a que las poblacionales potenciales a ser liquidadas acumulan los saldos de cuenta individual más elevados. En todos los escenarios el fondo tendría recursos hasta máximo 2025.

## Capítulo 9

# Presentación de resultados

El detalle de los resultados que se presentan continuación, se los realiza por productos; así,

### **9.1. Producto 1: Estimación del tiempo de subsistencia futuro del fondo en el corto, mediano y largo plazo.**

Bajo un punto de vista demográfico, de acuerdo al análisis efectuado en el Capítulo 6, los eventos de liquidaciones a producirse en el futuro están relacionados principalmente con dos factores:

1. La dinámica de eventos de liquidaciones producida en el pasado.
2. Los eventos de liquidaciones masivas que son potenciales.

Los eventos de liquidaciones masivas que son potenciales fueron analizados bajo tres escenarios, denominados E1, E2 y E3, según se los describe en la subsección 6.1.2.

Bajo el primer factor se encuentra que el fondo ha tenido más individuos que ingresan que individuos que son liquidados. De otra parte, bajo el segundo factor, aún de producirse liquidaciones masivas que son potenciales, estos eventos tampoco ponen en riesgo la reducción de individuos del fondo que podría producir la extinción del mismo.

Sin embargo, bajo un punto de vista financiero, los eventos de liquidaciones masivas que son potenciales sí podrían vulnerar la sostenibilidad financiera del fondo en el mediano plazo. Esto se detalla en el siguiente producto.

### **9.2. Producto 2: Análisis de la sostenibilidad financiera del fondo en el corto, mediano y largo plazo**

#### **9.2.1. Determinación de la evolución de la reserva del fondo**

En este acápite se va a determinar la evolución de la reserva constituida por los valores de las aportaciones para cesantía, jubilación y sus rendimientos. Adicionalmente, estas reservas se van a calcular considerando los escenarios E1, E2 y E3 determinados en el Producto 1.

El procedimiento a seguirse es el siguiente. Al término de cada año calendario  $t$ , donde Gastos es el rubro fijo de egresos del fondo determinado al 30 de junio de 2019:

1. Las cuentas individuales al año  $t$  son actualizadas por las cuentas individuales al año  $t - 1$  más los aportes durante el año corriente.
2. Actualización de las inversiones privativas y no privativas, en función de las cuentas individuales actuales, al año  $t$ :

$$\begin{aligned} & \text{Total inversiones privativas y no privativas}_t \\ &= \text{Total inversiones privativas y no privativas}_{t-1} \times \frac{\text{Total cuentas individuales}_t}{\text{Total cuentas individuales}_{t-1}} \end{aligned}$$

3. Actualización de los resultados financieros, en función de los rendimientos financieros y de los gastos.
4. Al final del año  $t$  se distribuye los resultados financieros entre los partícipes de acuerdo a su saldo en cuenta individual.
5. Se procede a liquidar a los partícipes con más alto tiempo de pertenencia al fondo, de acuerdo a los escenarios E1, E2 o E3.
6. Se calcula la reserva por cuentas individuales al tiempo  $t$ , una que vez que se ha procedido con la liquidación precedente.

Entonces, las reservas del fondo según los escenarios previstos, son:

Período	E1	E2	E3
Enero/2020 a Diciembre/2020	2,177,236	2,754,519	2,882,805
Enero/2021 a Diciembre/2021	438,038	1,700,433	1,978,971
Enero/2022 a Diciembre/2022	257,583	416,183	475,262
Enero/2023 a Diciembre/2023	61,299	233,745	270,166
Enero/2024 a Diciembre/2024	-152,093	35,408	75,009
Enero/2025 a Diciembre/2025		-180,405	-137,346

Estos saldos totales de cuentas individuales fueron representados numéricamente en la Subsección 8.2.1.

De estos resultados se desprende que el fondo se quedaría sin recursos, en los siguientes años:

Año en el cual el fondo se queda sin recursos		
E1	E2	E3
2024	2025	2025

### 9.2.2. Determinación de las liquidaciones

Siguiendo los escenarios de liquidaciones previstos, los resultados son:

Período	E1	E2	E3
Julio/2019 a Diciembre/2019	1,648,188	1,066,475	937,205
Enero/2020 a Diciembre/2020	1,711,686	1,114,864	977,627
Enero/2021 a Diciembre/2021	0	1,214,001	1,489,573
Enero/2022 a Diciembre/2022	0	0	27,815
Enero/2023 a Diciembre/2023	0	0	0
Enero/2024 a Diciembre/2024	0	0	0
Enero/2025 a Diciembre/2025	0	0	0

### 9.2.3. Análisis de la sostenibilidad financiera del fondo en situación de extinción de la población de partícipes activos

De acuerdo al análisis de proyección demográfica, lo que se realizó en base a la dinámica demográfica histórica del fondo, este fondo tiene una alta probabilidad de extinguirse por la descapitalización del fondo, debido a eventuales liquidaciones masivas. En este sentido, los análisis de la sostenibilidad financiera del fondo realizados muestran que el fondo no será sostenible financieramente en el mediano plazo, puesto que el mismo tendería a descapitalizarse.

## Capítulo 10

# Conclusiones y recomendaciones

### 10.1. Conclusiones

Dando respuesta al objetivo específico del contrato, respecto a realizar el estudio Matemático Actuarial sobre la sostenibilidad demográfica y financiera del FCPC de Jubilación y Cesantía de empleados Administrativos de la Univ. Nacional de Loja; se desprenden las siguientes conclusiones:

1. El fondo muestra una renovación continua de sus partícipes, pero también presenta un grupo poblacional con elevadas edades y tiempos de pertenencia al fondo.
2. El fondo muestra una alta concentración de un grupo importante de partícipes que ya presenta las condiciones para ser liquidado. Este grupo es de suma importancia en términos financieros puesto que actualmente representa el 88,5 % de las reservas del fondo.
3. El análisis de tendencia del número de partícipes del fondo muestra que la misma sería temporalmente decreciente, pero se recuperaría en el mediano plazo.
4. La evolución financiera del fondo presenta una dinámica distinta a la que presenta la evolución demográfica, puesto que la alta concentración financiera del fondo en una población potencial a ser liquidada llevaría al fondo a la extinción financiera del mismo en el mediano plazo.
5. El fondo presenta actualmente préstamos en curso cuyos plazos pendientes de pago sobrepasan los plazos probables de extinción financiera del fondo.

### 10.2. Recomendaciones

1. Primero poner este informe en conocimiento de la Superintendencia de Bancos.
2. Establecer estrategias para sobrellevar la eventual extinción financiera del fondo, entre las cuales se podría considerar:
  - La promoción del fondo para incorporar muchos más partícipes de los que ya se están integrando;



- La integración del fondo a otro fondo que presente sostenibilidad demográfica y financiera; o,
  - La liquidación del fondo.
3. Realizar un análisis de riesgo de crédito para que se determine los plazos más adecuados para los préstamos que otorga el fondo, así como se determine las estrategias de cobranza a aplicar sobre préstamos ya concedidos, todo ello en función de los plazos probables de extinción financiera del fondo, de forma que se mitigue eventuales complicaciones futuras en la recuperación de estos préstamos.

# Capítulo 11

## Certificación

### 11.1. Calidad y suficiencia de datos

Se recibió la información demográfica, salarial y financiera para la elaboración del estudio objeto de la consultoría.

La principal limitante de la información recibida fue el período de disponibilidad de la misma, el cual fue del 1 de enero del 2017 al 30 de junio del 2019.

### 11.2. Razonabilidad de hipótesis

Las hipótesis asumidas son acordes a la realidad histórica que ha vivido el fondo desde el 1 de enero del 2017 al 30 de junio del 2019, por lo que tales hipótesis son razonables.

### 11.3. Idoneidad de la metodología

La metodología de análisis es idónea puesto que:

1. Identifica la estructura demográfica de los partícipes activos al 30 de junio del 2019.
2. Identifica los comportamientos de cesación de los partícipes activos.
3. Proyecta en forma confiable el número de partícipes activos que cesarían en el horizonte de estudio.

### 11.4. Responsables del estudio

Meitner Cadena, PhD.

Meitner Cadena, PhD.: Estudió en varias universidades (UPMC-Paris VI, Francia, UCB-Lyon 1, Francia, UCL, Bélgica, EPN, Ecuador), actualmente con el título de PhD en matemática, especializado en aplicaciones en ciencias actuariales. Trabajó para varias instituciones como TATA, Banco Mundial y Banco Central del Ecuador, y ha realizado consultorías para organismos como FAO e instituciones relacionadas con seguros.

Informe elaborado por Actuario Meitner Cadena, PhD., el 27 de Enero del 2020.

Actuario Meitner Cadena, PhD.  
Consultor