



## UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

### ESCUELA DE POSGRADOS “ESPOG”

#### MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

##### MENCIÓN: GESTIÓN POR RESULTADOS

*Resolución: RPC-SE-01-No.016-2020*

#### TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

---

**Título del trabajo:**

La Esperanza de Vida y el Sistema de Pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

**Línea de Investigación:**

Gestión administrativa y sociedad

**Campo amplio de conocimiento:**

Administración

**Autor/a:**

Ing. Diego Mauricio Proaño Cordero

**Tutor/a:**

Dr. Rodrigo Albuja Chaves, PhD

Quito – Ecuador

2021

## APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, Dr. **Rodrigo Albuja Chaves, Phd** con C.I: 1000288769 en mi calidad de Tutor del trabajo de investigación titulado: La Esperanza de Vida y el Sistema de Pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Elaborado por: Diego Mauricio Proaño Cordero, de C.I:1708074685, estudiante de la Maestría: Administración Pública, mención: Gestión por Resultados de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., 15 de marzo de 2021

**Firma**

## Tabla de contenidos

APROBACIÓN DEL TUTOR .....	ii
INFORMACIÓN GENERAL .....	1
Contextualización del tema.....	1
Pregunta Problémica.....	2
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos.....	2
Beneficiarios directos.....	2
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	3
1.1. Contextualización de fundamentos teóricos .....	3
1.2. Problema a resolver .....	4
1.3. Proceso de investigación.....	4
1.4. Vinculación con la sociedad .....	5
1.5. Indicadores de resultados .....	5
CAPÍTULO II: PROPUESTA.....	6
Título .....	6
Resumen.....	6
Palabras clave.....	7
Abstract.....	7
Keywords.....	8
Introducción .....	8
Bases/ Estado del Arte .....	9
Discusión .....	9
Resultados.....	15
Matriz de articulación .....	19
CONCLUSIONES .....	21
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	22

## Índice de tablas

Tabla 1. Tabla de aportaciones y edades – IESS 2021 .....	8
Tabla 2. Supuestos de una esperanza de vida mayor .....	16
Tabla 3. Condiciones establecidas para la jubilación en el Ecuador. ....	16
Tabla 4. Ratio de cotizaciones Ecuador.....	17
Tabla 5. Resultados del modelo actuarial .....	17
Tabla 6. Matriz de articulación.....	19

## Índice de figuras

Figura 1 Distribución de pensionistas por provincia en el Ecuador 2020.....	13
Figura 2 Jubilados por invalidez, vejez, discapacidad y montepío en el Ecuador 2020.....	14

## INFORMACIÓN GENERAL

### Contextualización del tema

En casi todos los países del mundo existen sistemas de seguridad social que ofrecen a sus miembros (afiliados) prestaciones como salud, montepío y jubilación, entre otras. Estos sistemas son de diversa índole y con portafolios de beneficios muy variados, partiendo desde el hecho de que pueden ser públicos, privados o mixtos y sus prestaciones pueden ser singularizadas para cada rama de beneficio o globalizadas como es el caso de las prestaciones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) en el Ecuador.

Por disposición constitucional en el Ecuador, se establece que el sistema de seguridad social es público y universal, no podrá privatizarse y atenderá las necesidades contingentes de la población. La protección de las contingencias se hará efectiva a través del seguro universal obligatorio y de sus regímenes especiales. (Art. 367 Constitución de la República del Ecuador)

El Seguro General Obligatorio, tiene la finalidad de cubrir las contingencias de enfermedad, maternidad, riesgos del trabajo, cesantía, jubilación por vejez, invalidez, discapacidad y muerte.

Adicionalmente por disposición del Art. 2 de la Ley de Seguridad Social, tienen derecho a solicitar la protección del Seguro General, en calidad de afiliados, todas las personas que perciben ingresos por la ejecución de una obra o la prestación de un servicio físico o intelectual, con relación laboral o sin ella.

De las contingencias señaladas, el presente trabajo ha seleccionado como motivo de investigación a la jubilación por cualquier causa y específicamente a la relación entre la esperanza matemática de vida y el pago de pensiones jubilares.

Como es de suponerse, todos los afiliados al IESS aportan un porcentaje mensual de su salario, el mismo que se compone de un aporte por parte del patrono y otro por parte del trabajador, para financiar la obtención de las prestaciones en el momento que requiera y conforme a ciertos parámetros establecidos para cada caso. Tanto el valor de los aportes como otras variables, principalmente el tiempo de aporte, se desprenden de un análisis actuarial que contiene algunas variables, una de ellas: la esperanza matemática de vida de la población.

Por otro lado, las estadísticas y los estudios a nivel mundial, señalan la variación de la esperanza matemática de vida por la influencia de factores entre los cuales sobresalen los

avances científicos y tecnológicos que han conllevado a un gran desarrollo de la medicina, la accesibilidad a servicios sanitarios y servicios básicos y, en general a la mejor calidad de vida.

Se tratará de establecer una correlación entre los dos aspectos: las pensiones jubilares y la variación del índice de la esperanza de vida y de esa manera proponer un modelo que prevea la estabilidad del Sistema de Pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

### **Pregunta Problémica**

¿Cómo se podría prever la incidencia determinante del incremento de la Esperanza de Vida en el Sistema de Pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social?

### **Objetivo general**

Proponer un modelo actuarial que prevea la estabilidad del Sistema de Pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social ante el incremento de la Esperanza de Vida de la población.

### **Objetivos específicos**

1.- Determinar la incidencia del incremento de la esperanza de vida en el Sistema de Pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

2.- Analizar la correlación entre los aportes al IESS y los años de servicio frente al financiamiento del sistema de pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

3.- Proponer un modelo actuarial que permita mantener estable el Sistema de Pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

### **Beneficiarios directos**

El proponer un modelo que prevea la estabilidad del Sistema de Pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social ante el incremento de la esperanza de vida de la población, beneficiará a la comunidad científica, al gobierno del Ecuador, a las autoridades del IESS y a los trabajadores activos y jubilados afiliados al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

A la comunidad científica por cuanto proporcionará un insumo válido para investigaciones en el ámbito social y económico; al gobierno nacional y las autoridades del IESS, pues en base al presente estudio podrán adoptar políticas y lineamientos que preserven el legítimo derecho de los trabajadores a percibir su pensión jubilar y, a los trabajadores y jubilados ofrecerá información del manejo y el destino de las aportaciones al IESS realizadas a lo largo de sus

años de trabajo y las posibilidades ciertas de acceder a una pensión jubilar conforme los parámetros establecidos en la ley.

## **CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **1.1. Contextualización de fundamentos teóricos**

La Constitución de la República del Ecuador contiene claras disposiciones acerca de una seguridad social con carácter universal y solidario, con un sistema de pensiones financiado en el largo plazo y administrado técnicamente.

El Seguro o Sistema de Pensiones garantiza protección a los asegurados del Seguro General Obligatorio en las contingencias de invalidez, vejez y muerte. Se financia con el 9,86 % del salario mensual de aportación del afiliado; se considera pensionistas a los afiliados al Seguro General del IESS, que al cumplir los requisitos para el trámite de jubilación por invalidez, discapacidad o vejez calificaron el derecho para la concesión de la prestación económica vitalicia; así como los cónyuges, hijos/as menores a 18 años de edad y/o los hijos/as mayores de edad calificados con incapacidad para trabajar; de los asegurados fallecidos, y que fueron calificados con derecho para percibir la pensión de montepío.

Se dijo que por mandato constitucional, el sistema de pensiones debe ser administrado técnicamente, pues resulta evidente que el flujo de ingresos permanentes representa ingentes cantidades de dinero cada mes, lo cual daría una falsa percepción de liquidez galopante, sin embargo, estos recursos sirven para financiar prestaciones futuras de afiliados que al haber cumplido las condiciones para obtener este beneficio, dejarán de ser aportantes para convertirse en pensionistas y, es aquí en donde adquieren verdadera importancia algunas variables como componentes del cálculo actuarial que debe formularse para garantizar la solvencia del sistema de pensiones a través del tiempo. De manera preponderante, se analizará a la variable de la esperanza de vida de la población para incorporarla en la ecuación econométrica que contenga a otras variables como el tiempo y el porcentaje de aportes y a partir de aquello proponer un modelo que prevea la estabilidad del sistema a pesar del constante incremento del índice de esperanza de vida.

Carmen Corral de Solínes en su obra "Situación del Sistema de Pensiones en el Ecuador" señala acertadamente que el manejo político que ha predominado en las administraciones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, amerita la necesidad urgente de realizar una



reforma estructural integral de la seguridad social ecuatoriana: “Lamentablemente el IESS, no ha cumplido su misión ni está cumpliendo sus objetivos primordiales. Si no se realiza una transformación profunda y una reforma estructural del principal administrador, ningún sistema de seguridad social y de pensiones funcionará”. Se refiere a dar un manejo exclusivamente técnico de la seguridad social y eso no se ha dado a lo largo de los últimos años, el sistema de pensiones debe tener viabilidad financiera en el largo plazo, atacando el actual déficit actuarial y disminuyendo el impacto fiscal.

Es importante señalar que el actual sistema es un modelo de sistema de reparto, esto implica que los afiliados activos sostienen a los afiliados pasivos o pensionistas, en consecuencia lo ideal sería contar con un sistema de pensiones que se autofinancie a través del tiempo y eso solamente se logrará con la aplicación de condiciones técnicas que consideren a todas las variables desde el inicio mismo de las aportaciones de un nuevo afiliado y al contar con una variable muy dinámica como el índice de esperanza de vida, prever a través de una ecuación econométrica adecuada la estabilidad del sistema.

## **1.2. Problema a resolver**

En el orden administrativo, y como condicionante para el éxito del Sistema de Pensiones, se requiere un manejo técnico en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y que no responda a intereses o afinidades políticas como ha sido hasta hoy.

En el plano operativo, se propondrá la aplicación de una ecuación econométrica para el cálculo de los parámetros de jubilación (tiempo de servicio y porcentaje de aportes) considerando que será la variable del índice de esperanza matemática de vida la que determine la variación de los otros factores y de esa manera se garantice la estabilidad del sistema de pensiones a través del tiempo.

## **1.3. Proceso de investigación**

En el presente artículo se aplican de manera mixta tres métodos de investigación: Método Histórico, Método Estadístico y Método Experimental.

Se aplica el Método Histórico cuando se pretende partir del pasado para llegar al presente y luego proyectarse al futuro, se explica el nacimiento del Sistema de Seguridad Social en el Ecuador, mismo que se remonta a los inicios del siglo XX con las leyes de 1905, 1915 y 1918 para proteger a los empleados públicos. Posteriormente se creó la Caja de Pensiones, misma que buscaba ofrecer cobertura además de los empleados públicos, a los civiles, militares y

empleados bancarios con beneficios de jubilación, montepío y fondo mortuario. Este sistema ha ido evolucionando y a principios del siglo XXI, cuando ya empezó a evidenciarse la fragilidad financiera del Sistema de Pensiones del IESS, el entonces Congreso Nacional aprobó el 30 de noviembre de 2001, una ley mediante la cual lo transformó de un sistema público con un régimen financiero de reparto a un modelo mixto. Este modelo, define al IESS como la entidad encargada de la prestación del Seguro General Obligatorio, el cual se compone de cuatro seguros especializados: Salud, Riesgos del Trabajo, Seguro Social Campesino y Sistema de Pensiones, los mismos que cuentan con patrimonios autónomos y se denomina mixto pues se nutre de fondos aportados solidariamente por todos los afiliados y además del Régimen de Ahorro Individual Obligatorio.

El método estadístico permitirá determinar el número de afiliados y el monto de sus pensiones de jubilares de manera retrospectiva desde los inicios del Sistema de Pensiones, para compararlo con el actual y proyectarlo hacia el futuro, prestando especial atención a la evolución del índice de Esperanza Matemática de Vida en ese mismo período y, por último el método experimental permitirá, partiendo de los datos estadísticos obtenidos y descritos, plantear la propuesta, que mediante la utilización de técnicas de econometría y cálculo actuarial, consideren las variables que permitan determinar una fórmula de cálculo con respecto al porcentaje de aportes y años de servicio para acogerse a la jubilación.

#### **1.4. Vinculación con la sociedad**

Se va a contribuir con una herramienta que posibilite a las autoridades del gobierno nacional y específicamente a los directivos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en la formulación de políticas para la determinación de los parámetros requeridos para que los afiliados puedan acogerse al beneficio de la jubilación y más aún, a la sostenibilidad del Sistema de Pensiones a través del tiempo.

El presente estudio ilustrará a los trabajadores de los sectores público y privado, que sabrán con precisión las reglas de juego en lo referente a las prestaciones del Sistema de Pensiones del IESS, pero principalmente porque se garantizará la seguridad de acceder a una pensión jubilar, una vez cumplidos los parámetros determinados por la ley.

#### **1.5. Indicadores de resultados**

En este estudio se pretende proponer un modelo que prevea la estabilidad del sistema de pensiones jubilares del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social ante el incremento de la Esperanza de Vida de la población, para ello se iniciará determinando la incidencia del

incremento de la esperanza de vida en el sistema de pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y la correlación entre los aportes al IESS y los años de servicio frente al financiamiento del sistema de pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, para finalmente elaborar el modelo actuarial que permita mantener estable el sistema de pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Se podrá evaluar el resultado de la propuesta, realizando simulaciones con la aplicación de la formulada diseñada para el cálculo de las pensiones jubilares en períodos quinquenales y en cada período se evaluará el respaldo financiero con el que contaría el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en ese momento, obviamente se proyectará el número total de afiliados activos y el número de jubilados en cada período. Este ejercicio demostrará si en los diferentes períodos de medición existe superávit, déficit o equilibrio en el patrimonio del Fondo de Pensiones del IESS.

La aplicación de esta simulación nos llevará a concluir que solamente si existe equilibrio o superávit, la propuesta es válida y sería recomendable su inmediata aplicación.

## **CAPÍTULO II: PROPUESTA**

### **Título**

La Esperanza de Vida y el Sistema de Pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

### **Resumen**

Se realizará una breve descripción del actual Sistema de Pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social poniendo énfasis en las prestaciones que brinda a sus afiliados en lo concerniente al pago de pensiones jubilares; se tratarán tangencialmente ciertos aspectos de índole social, político y técnico que han servido como sustento en la toma de decisiones gerenciales dentro del manejo de la institución y en la formulación de la normativa que rige este campo importante de la Seguridad Social.

El punto medular de este artículo tratará sobre la esperanza de vida de las personas como una variable en el cálculo de los porcentajes de aporte y en la determinación de los años

laborables requeridos para garantizar la sostenibilidad del Sistema de Pensiones a través del tiempo.

Como objetivo de este trabajo, se propondrá un modelo actuarial que tomando como punto de partida la actual fórmula de cálculo, incorpore la variable de la esperanza matemática de vida y de esa manera reduzca o permita prever el escenario de futuros desfinanciamientos del Sistema de Pensiones. En la evaluación de resultados se considerarán supuestos matemáticos que nos lleven a las conclusiones sobre la validez de la propuesta en cuestión.

### **Palabras clave**

IESS.- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Seguridad Social.- Es la protección que una sociedad proporciona a los individuos y los hogares para asegurar el acceso a la asistencia médica y garantizar la seguridad del ingreso.

Modelo actuarial.- representan los efectos financieros de eventos futuros contingentes, basados generalmente en suposiciones relativas a la frecuencia.

Sistema de Pensiones.- Un Sistema de Pensiones protege a sus asegurados en las contingencias de invalidez, vejez y muerte.

Esperanza de vida.- El promedio de años que se espera que viva una persona, calculado a partir de la tasa de mortalidad de la población en un año determinado.

### **Abstract**

A brief description will be done of the present Pension System of the Ecuadorian Social Security Institute, emphasizing social benefits given out to the members. Certain social, political and technical aspects will be treated tangentially, which has sustained in management decision making within the institute and in formulating the rules governing this important area of Social Security.

The core aim of this article is to address issues of life expectancy with a calculation variant of the contributions and in the determination of working years, required to guarantee the Pension System sustainability through time.

## Keywords

IESS.- Ecuadorian Social Security Institution.

Social Security.- A society protection given to individuals and homes, assuring medical assistance and guaranteed income.

Actuarial Model.- Represents financial effects of future contingency events, generally based on relative frequency assumptions.

Pension System.- A pension system protecting its members during a disability, old-age and death contingency.

Life Expectancy.- The average age expected of a person to live; calculated by using mortality rate in a specific year.

## Introducción

El Sistema de Pensiones de la Seguridad Social, es el ente encargado de manejar el pago de pensiones jubilares a sus afiliados, cuando hubieren cumplido una de las condiciones señaladas en la Tabla 1.

**Tabla 1. Tabla de aportaciones y edades – IESS 2021**

Edad	Imposiciones	Aportaciones
Sin límite de edad	480 o más	40 años o más
60 años o más	360 o más	30 años o más
65 años o más	180 o más	15 años o más
70 años o más	120 o más	10 años o más

*Fuente: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS*

La pensión jubilar consiste en un pago de carácter temporal regido al cumplimiento de condiciones por parte del beneficiario, también de carácter temporal, dicho pago está conformado en parte por los resultados de las herramientas financieras realizadas por el IESS, además de los montos de los nuevos aportantes.

## **Bases/ Estado del Arte**

El Sistema de Seguridad Social tiene su origen en Ecuador a principios del siglo XX, y su finalidad es amparar a todos los empleados públicos o privados. Este aseguramiento conllevó a la creación de una Caja de Pensiones, misma que buscaba proteger a los empleados públicos, civiles, militares y bancarios con beneficios de jubilación, montepío y fondo mortuario (Sasso, 2010). En Ecuador hasta la primera década del siglo XX los militares eran los únicos servidores públicos que se hallaban bajo un sistema de protección legal, que cubría los riesgos de invalidez, vejez y muerte.

Como señala M.A. Contreras Jaramillo en su Análisis de la sostenibilidad del sistema de pensiones ecuatoriano, “a principios del siglo XXI el nuevo escenario económico y demográfico existente se caracterizaba por el aumento considerable del desempleo y del empleo informal (economía sumergida) y, sobre todo, por los elevados niveles de inflación que incentivaron la fragilidad financiera del sistema de Seguridad Social. Como consecuencia de la situación socio-económica del país se introdujeron una serie de modificaciones aprobadas por el Congreso Nacional, entre ellas destaca el día 30 de noviembre de 2001, fecha en la que se hace oficial la transformación del sistema de pensiones que deja de ser un sistema público con un régimen financiero de reparto y pasa a convertirse en un modelo mixto. En este sentido, es importante señalar que no se cierra el programa o sistema público anterior sino que, una vez reformado, se combina con otro nuevo componente de ahorro individual. Así, cuando llega el momento del retiro los asegurados reciben dos tipos de pensiones: una prestación básica, definida y regulada por Ley, y otra prestación complementaria, indefinida que el jubilado recibe de acuerdo con el monto acumulado (Pazmiño y Robalino, 2004)”.

## **Discusión**

A continuación, se describen conceptos fundamentales, previstos en el uso de los Sistemas Financieros Actuariales que brindarán una mejor comprensión del modelo actuarial a utilizar.

Esperanza de vida: según el Instituto Nacional de Estadísticas de España (2016) es considerado como el número medio de años que individuo de una edad  $x$ , ya sea esta desde su nacimiento o el transcurso de su vida hasta su defunción, tiene la probabilidad de vivir en cada uno de los años. Esta definida por la siguiente ecuación:

Ecuación 0:

$$e_x = \frac{T_x}{l_x}$$

En donde:

$e_x$ : representa el número de años medio de una persona.

$T_x$ : es el total de años que le quedan vivir a una población desde x años hasta su muerte.

$l_x$ : es la población sobreviviente a los años x, sometida a los mismos riesgos de muerte.

Tasa de atribución: según el Instituto Nacional de Estadísticas de España (2016) considerado como la cantidad bruta de contribución bruta en relación al salario bruto. Se la considera el principal factor para la balanza del sistema de pensiones.

Ecuación 1:

$$TA(\%) = \frac{\text{Contribución Bruta Pensión}(\$)}{\text{Salario Bruto}(\$)}$$

Tasa de sustitución: es la relación que se genera de dividir el monto de la primera pensión por jubilación para el salario medio en los últimos años laborales.

Ecuación 2:

$$TS(\%) = \frac{\text{Montoprimera pensión por jubilación}(\$)}{\text{Salario medio}(\$)}$$

Al evaluar la tasa de sustitución con la tasa de atribución, podemos definir que si la tasa de sustitución es mayor, la tasa de contribución también lo será en los últimos años laborales. Por lo que al ser mayor se traduce en un mejor nivel de calidad de vida de los jubilados.

Principio de equivalencia: se lo conoce como la búsqueda de la igualdad entre las aportaciones y las prestaciones, que en efecto genera el equilibrio del sistema de pensiones (Vidal, 2008).

El sistema de reparto puro o anual, es el sistema seleccionado para buscar de forma técnica el equilibrio en el sistema de pensiones. El sistema financia las pensiones actuales, por medio de aportes de los empleados y empleadores, el mismo que para su comprensión se encuentra descrito a continuación:

Las características del modelo son las siguientes:

- No existen reservas matemáticas en cada período, las aportaciones son consumidas.
- Cumple con el principio de solidaridad intergeneracional.
- No contempla el uso de activos financieros, para su realimentación.

El sistema de pensiones se encuentra en equilibrio así en la siguiente ecuación:

Ecuación 3:

$$t_{1.w_0} \cdot (l_x + l_{x+1} + l_{x+2} + \dots + l_{x+r-1}) = \theta w_{x+r-1} (l_{x+r} + l_{x+r+1} + l_{x+r+2} + \dots + l_w)$$

Ecuación 4:

$$t_{1.w_0} \cdot (l_x + l_{x+1} + l_{x+2} + \dots + l_{x+r-1}) = \text{Aportaciones}$$

Ecuación 5:

$$\theta w_{x+r-1} (l_{x+r} + l_{x+r+1} + l_{x+r+2} + \dots + l_w) = \text{Prestaciones}$$

Por medio del cual existe el sistema de financiación de pensiones de jubilación por medio de todos los aportantes, en donde:

$w_0 =$  salario en el momento 0

$t_1 =$  ratio a cotizar sobre el salario  $w_0$  en el año 1

$t_{1.w_0}$

El monto de jubilación a recibir por otro lado es:

$\theta w_{x+r-1}$

En donde:

$\theta =$  es el ratio a aplicar al último salario recibido  $w_{x+r-1}$

En donde la jubilación a cobrar será:

Ecuación 6:

$$\theta w_{x+r-1} = t_1 \cdot w_0 \cdot \frac{(l_x + l_{x+1} + l_{x+2} + \dots + l_{x+r-1})}{(l_{x+r} + l_{x+r+1} + l_{x+r+2} + \dots + l_w)}$$

Por lo que podemos comprender que mientras mayor sea el monto o cotización por aportaciones mayor será la pensión de jubilación, sujeta de forma temporal a la esperanza de vida en cada uno de los años de aporte.



En la ecuación 3, observamos que disponemos de diferentes expresiones, las cuales explicamos a continuación. El primer término a comprender es  $t_1 \cdot w_0$ . el cual se comprende como el salario en el momento inicial 0, que se multiplica por el porcentaje de aportaciones realizado por el individuo que en el caso del Ecuador corresponde al 20,6%. Compuesto por el 11,45% del salario del empleado y el 9,15% corresponde a la aportación patronal por salario mensual. Su multiplicación nos entrega en este caso la aportación mensual, misma que se encuentra sujeta a la sumatoria de  $L_x$ .

$L_x$  se comprende cómo el ratio que es el momento desde que el individuo se encuentra asegurado, siendo así la sumatoria de los años en los que el individuo se encuentra asegurado, que para el caso del Ecuador se lo encuentra contemplado en la Tabla 1.

$L_x$  es el ratio que nos permite conocer la proyección de aportes de un conjunto de individuos con las características condicionadas a la Tabla 1, es decir solamente los que cumplen con las condiciones de jubilación forman parte de la proyección.  $L_x$  se encuentra sujeto así a la esperanza de vida de una persona conforme lo establecido en las tablas de mortalidad. Que se encuentra establecida en los años de aportaciones en la siguiente expresión:

$$(l_x + l_{x+1} + l_{x+2} + \dots + l_{x+r-1})$$

Por otro lado  $\theta$  es el ratio que multiplica al último salario percibido por el asegurado, antes de jubilación. Su multiplicación establece el monto a recibir por concepto de prestaciones jubilares, que se encuentra sujeto a la expresión:

$$(l_{x+r} + l_{x+r+1} + l_{x+r+2} + \dots + l_w)$$

La misma que contiene la esperanza de vida del individuo, tras la jubilación. Proyección que nos muestra el posible número de prestaciones a recibir por las personas.

El número de afiliados en el Ecuador, viene de la población en edad para trabajar, que se encuentra compuesta por las personas de 15 años en adelante. Del cual conforme la clasificación del INEC se describe a continuación.

Población económicamente activa, es la población que tiene más de 15 años de edad y se encuentra trabajando al menos una hora a la semana, o que, aunque no tengan trabajo, trabajaron y las personas que a pesar de estar en capacidad de trabajar no tienen empleo y buscan empleo (INEC, 2020).

En la misma descripción las personas con empleo, son las personas mayores de 15 años de edad que, durante la semana, se dedicaron a alguna actividad para producir bienes o prestar servicios a cambio de un tipo de retribución económica. Dentro de las que se encuentran las personas con pleno empleo, las mismas que se benefician con empleo que, durante la semana perciben ingresos laborales iguales o superiores al salario mínimo, que trabajan igual o más de 40 horas a la semana (INEC, 2020).

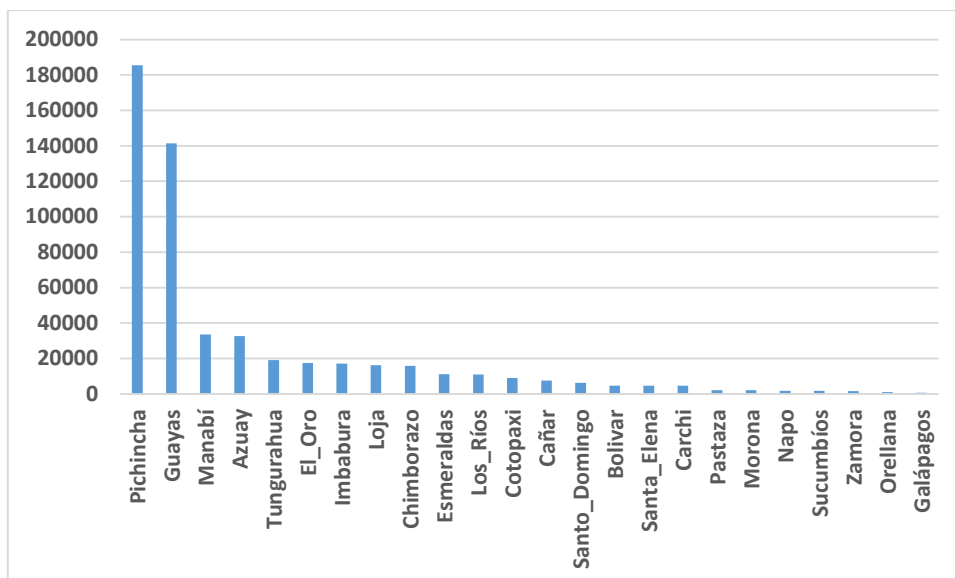
La fuerza laboral nos brinda información, de lo que comprende en su mayoría los aportantes del sistema de seguridad social. Sin embargo, para los beneficiarios de las pensiones, la información se encuentra contenida en los boletines estadísticos del IESS.

Con respecto al sistema de seguridad social, se encuentra conformado por los servicios que presta, el número de asegurados, pensionistas. Los servicios que se prestan son los siguientes:

- Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte (Seguro de IVM).
- Seguro General de Salud Individual y Familiar
- Seguro General de riesgos del Trabajo
- Seguro Social Campesino
- Cesantía y Desempleo

Según el IESS para el año 2020 la cantidad de pensiones por provincia se los puede ver en la figura 1, en el cual el 60% de pensionistas está en las provincias de Pichincha y Guayas. Siendo un subtotal de 326.985, mientras que el total de pensionistas es de 548.147 personas.

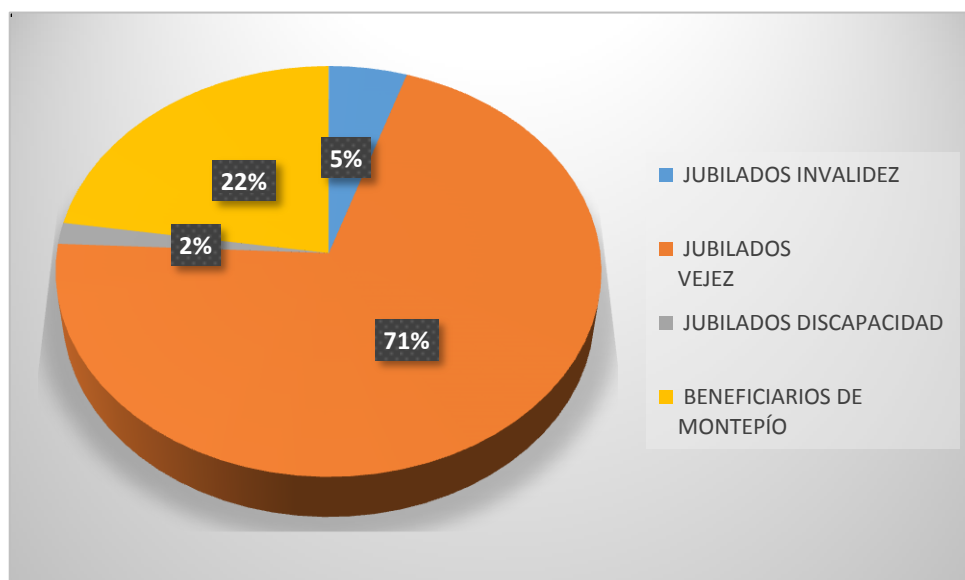
***Figura 1 Distribución de pensionistas por provincia en el Ecuador 2020.***



Fuente: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)

La población en la que se distribuye Jubilados por Invalidez Jubilados por Vejez, Jubilados por Discapacidad y Beneficiarios de Montepío. Se los puede apreciar por su participación en el siguiente gráfico:

**Figura 2 Jubilados por invalidez, vejez, discapacidad y beneficiarios montepío en el Ecuador 2020.**



Fuente: IESS. Elaboración: Diego Proaño

Se observa que el 71% corresponden a Jubilados por vejez, siendo un total de 409.016 personas, que han cumplido con los parámetros establecidos en la Tabla 1, mientras que los beneficiarios por Montepío corresponden al 23%. En conjunto los beneficiarios por jubilación suman 447.824 personas y considerando a los beneficiarios por Montepío dan un total de 578.528 personas.

## **Resultados**

La esperanza de vida, se encuentra sujeta a cambios generacionales y riesgos a los que una población se encuentra sometida, la misma ha tenido diferentes resultados y cambia con respecto a cada generación por los riesgos a los que se encuentran sometidos. El principal determinante de cambio en la misma, son los avances en el área de la salud y calidad de vida. A una mayor calidad de vida, mayor será la esperanza de vida de las personas; además de la calidad de vida se considera también el acceso a un sistema de salud de calidad, que garantiza una mayor probabilidad de vida en las personas.

El Ecuador utiliza tablas de mortalidad que consideran que la edad promedio de vida de las personas es de 76 años, siendo de 75 años para los hombres y 80 para las mujeres. Sin embargo, si la esperanza de vida de las nuevas generaciones resulta en un incremento gracias a los avances en salud y mejora en la calidad de vida de las personas. ¿Cómo afectaría esto en el sistema de pensiones?

Primero se establecen algunos supuestos, partiendo que la esperanza de vida incremente en 5 años, se puede ver en el Anexo 1, que se tiene como fuente las tablas de mortalidad para el Ecuador, usadas desde el año 2000. El Instituto Nacional de Estadísticas de España, recomienda que las mismas se actualicen cada 5 años. Una variación en la esperanza de vida de las personas podría justificar un incremento en los años de aportación, o en sí en las condiciones para la jubilación.

Es así que se crea una cohorte ficticia, cuyo año de incorporación al sistema de seguridad social se lo efectúa en el año 2015. Considerando que el promedio de años de vida ha incrementado en 5 años se establece que el incremento de aportaciones también cambie en la misma proporción. El salario se lo establece, desde el salario mínimo percibido por una persona, que para el año 2020 es de \$ 400 dólares.

**Tabla 2. Supuestos de una esperanza de vida mayor**

<b>DATOS</b>	
<b>Año de Incorporación</b>	2015
<b>Edad Inicial</b>	30
<b>Edad Jubilación</b>	65
<b>Años de Cotización</b>	35
<b>Sexo (H o M)</b>	n/a
<b>Tasa de Aportación (Prestación)</b>	9,74%
<b>Tasa de Interés Referencial</b>	2,00%

Comentario: Al incrementar la esperanza de vida en los individuos se establecen algunos supuestos que lo acompañan, para simplificar el análisis no se considera género y se establece desde la esperanza de vida promedio de la población en general.

Considerando el mismo modelo bajo las condiciones actuales, los datos para el modelo se los establece a continuación en la tabla 3:

**Tabla 3. Condiciones establecidas para la jubilación en el Ecuador.**

<b>DATOS</b>	
<b>Año de Incorporación</b>	2015
<b>Edad Inicial</b>	30
<b>Edad Jubilación</b>	60
<b>Años de Cotización</b>	30
<b>Sexo (H o M)</b>	n/a
<b>Tasa de Aportación (Prestación)</b>	11,15%
<b>Tasa de Interés Referencial</b>	2,00%

Comentario: Condiciones normales del sistema de pensiones en Ecuador, para una persona con esperanza de vida promedio, para simplificar el análisis no se considera género y se establece desde la esperanza de vida promedio de la población en general.

Conforme lo establecido por el sistema se obtiene el ratio de cotizaciones para las pensiones a recibir, una vez la persona se jubila. Se lo puede apreciar en la tabla 4.

**Tabla 4. Ratio de cotizaciones Ecuador**

Rango de años de aportación	Porcentaje de los últimos 5 años de aportación a recibir como pensión
0 - 10 años	50%
11 - 30 años	75%
31 - 35 años	81%
>35 años	100%

Comentario: Las cotizaciones de las pensiones jubilares en base a los años de aportación de un individuo.

Al correr el modelo se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 5. Resultados del modelo actuarial**

RESULTADOS		
	Supuesto	Condiciones normales
<b>Salario Medio Últimos 5 Años</b>	\$ 683,02	\$ 676,33
<b>Número de Aportaciones</b>	35	30
<b>Pensión en proporción TABLA 4</b>	\$ 554,96	\$ 507,24
<b>Tasa de Sustitución</b>	81%	75%
<b>Factor Pensiones</b>	55,9781075	50,8762352

Comentario: Los resultados que se obtienen comparando el sistema actual de pensiones con el supuesto o modelo propuesto, estableciendo las condiciones previamente descritas.

Conforme la consideración de las normas específicas de la Ley de Seguridad Social del Ecuador, bajo condiciones normales, de una persona que percibe el salario básico, el mismo que se ajusta en el tiempo conforme la inflación, el promedio de los últimos 5 años de aportación corresponde a \$ 676,02 dólares, que es menor al salario de la simulación, de un individuo que trabaja por 5 años más, considerando el ajuste salarial anual a la inflación es consistente que el modelo explique este comportamiento.

La pensión por ende percibida por los jubilados en la simulación corresponde a \$ 554,96 dólares en valor presente. Que se encuentra sujeto a los años de aportaciones del individuo, dando como resultado una pensión mínima de \$ 341,51 dólares y una máxima de 683,02

dólares. Mientras que para el caso normal la pensión es de \$ 676,33 dólares. Con una pensión mínima de \$ 338,76 dólares y una máxima de \$ 676,33 dólares.

Bajo estas condiciones no solamente el salario es mayor en la simulación, sino también la tasa de sustitución. Que determina que las condiciones de vida de un jubilado, son mejores en cuanto la tasa de sustitución sea mayor. Al comparar la tasa de sustitución de un jubilado en condiciones normales con el de la simulación, se observa que la tasa de sustitución en la simulación es de 85%, es decir 10 puntos porcentuales superior al modelo en condiciones normales o actuales.

La tasa de sustitución y atribución evidencia la correlación de los años de aportes con el financiamiento del IESS, bajo condiciones simuladas la aportación por años es mayor evidenciando un 85%. Sin embargo, la tasa de atribución en la simulación es de 13,15%, siendo este el aporte desde el salario bruto al sistema.

Considerando que el número de jubilados para diciembre de 2020 es de 447.824 personas, y el número de pensionistas es de 548.147 personas, que su aporte en conjunto con los empleadores es del 60% con respecto al total de \$ 584'361.281,00 de dólares. Mientras el gobierno aporta el 40% restante, bajo estas condiciones para que el sistema sea sustentable considerando la cantidad actual de contribuyentes el incremento se debería efectuar en 67 puntos porcentuales del 20,89%.

Finalmente, el sistema se mantiene en equilibrio al considerar la Ecuación 3. En la que solamente se debe considerar el incremento en la esperanza de vida, que al aumentar los años de aportes, la calidad de vida de los jubilados incrementa.

## Matriz de articulación

En la presente matriz se sintetiza la articulación del producto realizado con los sustentos teóricos, metodológicos, estratégicos-técnicos y tecnológicos empleados.

**Tabla 6.**  
*Matriz de articulación*

<b>EJES O PARTES PRINCIPALES</b>	<b>SUSTENTO TEÓRICO</b>	<b>SUSTENTO METODOLÓGICO</b>	<b>ESTRATEGIAS / TÉCNICAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>CLASIFICACIÓN TIC</b>
<b>Tasa de Atribución</b>	<b>Sistemas financieros actuariales</b>	Contribución bruta de las pensiones sobre el salario bruto, explicando el comportamiento del financiamiento del sistema de pensiones.	División de la contribución bruta sobre el salario bruto	Al comparar la simulación vs el sistema de pensiones normal, el de la simulación es mayor	Programa Excel
<b>Tasa de Sustitución</b>	<b>Sistemas financieros actuariales</b>	Brinda un indicador de la calidad de vida de los jubilados.	Se divide el monto de la primera pensión por jubilación para el salario medio.	La sustitución es mayor en la simulación de 85%, mientras que en el sistema actual es de 75%.	Programa Excel
<b>Sistema de reparto puro o anual</b>	<b>Sistemas financieros actuariales</b>	Brinda la estructura matemática para la obtención de los	Se elabora una matriz con las variables requeridas para el	El sistema de reparto puro se encuentra en equilibrio al jugar con los	Programa Excel



		resultados.	cálculo.	supuestos de la esperanza de vida.	
<b>Tablas de mortalidad</b>	<b>Tablas de mortalidad del Ecuador año 2000</b>	Al cambiar la probabilidad de vida de las personas incrementando 5 años más, las tablas ayudan a obtener, por medio del modelo actuarial los resultados.	Se modifican las tablas de mortalidad, incrementando la esperanza de vida 5 años.	La probabilidad de vivir de cada persona en un año determinado.	Programa Excel

**Fuente:** Elaboración propia

## CONCLUSIONES

En el presente estudio se utilizó el modelo actuarial de reparto puro, en el cual se realizó una simulación con el modelo con información correspondiente a datos reales para efectuar la comparación. En la simulación se utilizaron los supuestos establecidos por la Ley de Seguridad Social del Ecuador, a excepción de los años de aportación, que para el caso de la simulación se incrementaron de 30 a 35 años, al igual que las tablas de mortalidad del Ecuador correspondientes al año 2000, modificando la esperanza de vida, incrementándola en 5 años. Mientras que el modelo en condiciones normales utiliza todas las condiciones establecidas en la tabla 1, es decir 30 años de aportación, sin modificar la esperanza de vida. Para ambos modelos se utilizó el salario básico. Los resultados obtenidos demuestran que, en la simulación de 35 años de aportaciones, brinda en primera instancia un salario promedio mayor en los últimos 5 años de trabajo de \$ 683,02 dólares, que corresponde al ajuste salarial por inflación de los 5 años adicionales. A diferencia del modelo en condiciones normales que llega en promedio a los 5 últimos años a \$ 676,33 dólares. De igual manera la pensión a recibir en la simulación es de \$554,96 dólares, siendo mayor al de condiciones normales que corresponde a \$ 507,24 dólares. Finalmente, considerando un incremento en la esperanza de vida en 5 años, el resultado sería mejor que el modelo en condiciones normales, puesto que la tasa de sustitución al ser mayor con 81% en la simulación, comparado con el modelo en condiciones normales de 75%, determina una mejor condición de vida en los jubilados. Concluyendo que un incremento en la esperanza de vida, requiere de un incremento en los años de aportaciones, para garantizar estabilidad en el sistema de pensiones del Ecuador y en la calidad de vida de los jubilados.

Se ha considerado que el número de jubilados para diciembre de 2020 es de 447.824 personas, y el número de pensionistas es de 548.147 personas, en un modelo de seguridad social de reparto puro.

Los afiliados en conjunto con los empleadores aportan con el 60% con respecto al total desembolsado a diciembre de 2020, ascendiendo al monto de \$ 584'361.281,00 de dólares, mientras que el 40 % restante corresponde al desembolso por parte del gobierno. Bajo estas condiciones para que el sistema sea sostenible e independiente del gobierno, el aporte de empleados y patronos sobre el salario debe incrementar de 20,89% a 34,89%, es decir debe incrementar en un 67%, mientras todas las demás condiciones permanecen constantes.

Al comparar la simulación y el sistema de reparto en condiciones normales, se comprendió que la simulación del reparto puro, incrementando la esperanza de vida y los años de aportaciones a 35 años, es un modelo que responde a las necesidades de sostenibilidad del sistema de seguridad social.

Se recomienda la aplicación del sistema de reparto, actualizando las tablas de mortalidad cada 5 años, a pesar que en la simulación el incremento de 5 años es un supuesto, al establecer una nueva esperanza de vida, cada 5 años, se estima que la misma crezca dado que las condiciones de vida han mejorado en los hogares del Ecuador comparado con el año 2000. El modelo que se recomienda se encuentra en la fórmula 3.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Naranjo, J. (2017). *Análisis actuarial del sistema de pensiones nocionales: propuesta de implementación en Ecuador* (Tesis de maestría). Universidad Carlos III de Madrid. España.
- Corral de Solines, C. (2016). Situación del Sistema de Pensiones en el Ecuador
- IESS (2014). *Boletín estadístico*. Recuperado de [Institución - IESS](#)
- IESS (2015). *Boletín estadístico*. Recuperado de [Institución - IESS](#)
- IESS (2016). *Boletín estadístico*. Recuperado de [Institución - IESS](#)
- IESS (2017). *Boletín estadístico*. Recuperado de [Institución - IESS](#)
- IESS (2020). *Jubilados por provincia*. IESS. Ecuador.
- Instituto Nacional de Estadística (2016). *Tablas de Mortalidad: Metodología*. Recuperado de <https://www.ine.es/metodologia/t20/t2020319a.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador, Montecristi, Ecuador, 2008.
- FLACSO, Programa de Políticas Públicas, Ecuador, 2010.